

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 335**

51 Int. Cl.:

D06F 58/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2010** **E 14193979 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2848730**

54 Título: **Máquina secadora y máquina lavadora que comprenden una máquina secadora**

30 Prioridad:

28.12.2009 JP 2009298667

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

27.09.2017

73 Titular/es:

PANASONIC CORPORATION (100.0%)
1006, Oaza Kadoma
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JP

72 Inventor/es:

KURAKAKE, TOSHIYUKI;
NAKAI, KOUJI;
TERAI, KENJI y
NAKAMOTO, SHIGEHARU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 634 335 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 secadora y máquina lavadora que comprenden una máquina secadora

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una máquina secadora y una máquina lavadora que comprenden una máquina secadora que está provista de un dispositivo de bomba de calor. La máquina lavadora que comprende una máquina secadora y que puede trabajar como una máquina lavadora y/o una máquina secadora se denomina de aquí en adelante "máquina lavadora y secadora" (ver el documento nº JP-A-2009 077771).

Antecedentes de la técnica

10 Una máquina secadora tal como una máquina lavadora y secadora tipo tambor para secar ropa, comprende típicamente un mecanismo de bomba de calor. El mecanismo de bomba de calor puede secar la ropa con menos consumo de energía que un dispositivo que usa un calentador. Además, el mecanismo de bomba de calor puede deshumidificar aire seco después de secar la ropa sin agua de refrigeración y recuperar calor de aire seco. Por consiguiente, el mecanismo de bomba de calor es ventajoso en lo que se refiere a ahorro de agua y ahorro de energía en comparación con un dispositivo configurado para secar ropa con un calentador (remitirse a la Solicitud de Patente Japonesa nº 2006-110394).

15 Un mecanismo de bomba de calor generalmente comprende un compresor configurado para comprimir refrigerante, un intercambiador de calor configurado para intercambiar calor con aire seco para secar la ropa, y un tubo de circulación configurado para definir el camino de circulación del refrigerante entre el compresor y el intercambiador de calor. Un intercambiador de calor generalmente comprende un deshumidificador configurado para deshumidificar el aire seco y un calentador configurado para calentar el aire seco.

20 La Fig. 11 muestra esquemáticamente una máquina lavadora y secadora convencional. La máquina lavadora y secadora convencional ahora se describe con referencia a la Fig. 11.

25 La máquina lavadora y secadora 150 tipo tambor convencional comprende una carcasa 100, un tambor giratorio 103 configurado para girar en la carcasa 100, y un tanque de agua 102 configurado para acomodar el tambor giratorio 103. En la siguiente descripción, un espacio interno de la carcasa 100 formado debajo del tanque de agua 102 se denomina como un espacio inferior. Asimismo, el espacio interno de la carcasa 100 encima del tanque de agua 102 se denomina como un espacio superior.

30 La máquina lavadora y secadora 150 comprende además un mecanismo de bomba de calor 130 dispuesto en el espacio inferior, y un canal de ventilación circulante 108 configurado para comunicar el mecanismo de bomba de calor 130 y el tanque de agua 102. La máquina lavadora y secadora 150 comprende además un filtro 140 configurado para retener la pelusa (componentes de polvo) que se genera durante un proceso de secado de ropa, y un soplador de aire 109 configurado para soplar en el canal de ventilación circulante 108 el aire seco que se va a usar para secar la ropa. El filtro 140 y el soplador de aire 109 están montados en el canal de ventilación circulante 108.

35 El aire seco se descarga desde una porción superior del tanque de agua 102, y después pasa a través del filtro 140. El filtro 140 elimina pelusa del aire seco. El soplador de aire 109 después envía el aire seco al mecanismo de bomba de calor 130. El mecanismo de bomba de calor 130 comprende un intercambiador de calor (no mostrado) configurado para intercambiar calor con el aire seco. El intercambiador de calor deshumidifica y calienta el aire seco. El aire seco después fluye en el tambor giratorio 103 una vez más

40 Como se describió anteriormente, debido a que el mecanismo de bomba de calor 130 de la máquina lavadora y secadora 150 se dispone en el espacio inferior de la carcasa 100, el canal de ventilación circulante 108 configurado para definir el camino de circulación de aire seco entre el tanque de agua 102 y el mecanismo de bomba de calor 130 se vuelve más largo, lo que aumenta la pérdida de presión de aire seco que pasa a través del canal de ventilación circulante 108 más largo. Por consiguiente, es difícil que una máquina lavadora y secadora convencional 45 150 alcance una velocidad de circulación más rápida y/o un volumen circulante más grande de aire seco.

Un caudal de flujo de aire seco insuficiente en el canal de ventilación circulante 108 reduce una cantidad de intercambio de calor entre el intercambiador de calor dispuesto en el canal de ventilación circulante 108 y el aire seco. En consecuencia, toma más tiempo secar la ropa. Además, se requiere más energía para secar la ropa.

50 El documento nº JP 2009-077771 A se refiere a una máquina secadora y máquina lavadora y secadora. La máquina secadora está provista de un tambor giratorio en el que se contiene ropa, un motor que activa el tambor giratorio, una carcasa que soporta el tambor giratorio, y una bomba de calor que se equipa con un compresor que comprime un medio refrigerante, un radiador térmico que irradia calor del medio refrigerante comprimido, un medio de descompresión que reduce la presión en el medio refrigerante, y un absorbente de calor para que el medio refrigerante descomprimido absorba calor circundante y que se compone de forma tal que el medio refrigerante 55 circula mientras repite la compresión y expansión. El aire circula a través del radiador térmico, del tambor giratorio,

del absorbente de calor, y del radiador térmico, en esta orden durante la operación de secado. La máquina secadora está provista de un medio para soplar aire directamente a la ropa contenida en el tambor giratorio durante la operación de secado.

Compendio de la invención

- 5 Es un objetivo de la presente invención proporcionar una máquina secadora mejorada y útil en la que se eliminan los problemas anteriormente mencionados. Para alcanzar el objetivo anteriormente mencionado, se proporciona una máquina secadora de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

Ventajas de la invención

- 10 De aquí en adelante se describen las realizaciones ventajosas de la invención. Las características de diferentes realizaciones que tienen la misma función o similar que las características de otras realizaciones pueden ser intercambiadas. En particular, las características de diferentes realizaciones pueden combinarse, en particular aquellas que tienen diferentes funciones.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La Fig. 1 es una vista en sección transversal que muestra una configuración esquemática de una máquina lavadora y secadora tipo tambor, de acuerdo con una realización;
- La Fig. 2 es una vista parcial de un aspecto de la superficie frontal de la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 1;
- 20 La Fig. 3 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra una estructura interna de la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 4 es una vista superior esquemática de la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 5 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A que se muestra en la Fig. 4;
- 25 La Fig. 6 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra una configuración superior de la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 7 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra un miembro de soporte en la máquina lavadora y secadora que se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 8 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 1;
- 30 La Fig. 9 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra otra disposición del miembro de soporte en la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 10 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra la máquina lavadora y secadora tipo tambor que se muestra en la Fig. 9; y
- 35 La Fig. 11 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra máquina lavadora y secadora convencional configurada para secar ropa con una bomba de calor.

Descripción de las realizaciones preferidas

- Una máquina secadora, de acuerdo con una realización, se describe ahora con referencia a los dibujos anexos. En esta realización, una máquina lavadora y secadora tipo tambor se ilustra como la máquina secadora. Alternativamente, la máquina secadora puede ser un tipo diferente de máquinas lavadoras y secadoras. Adicionalmente la máquina secadora también puede ser un equipo de secado sin una función de lavado. Por consiguiente, las estructuras detalladas descritas más adelante no limitan de ninguna forma los principios, de acuerdo con esta realización.

(Configuración general de máquina lavadora y secadora tipo tambor)

- 45 La Fig. 1 es una vista en sección transversal esquemática de la máquina lavadora y secadora tipo tambor. La Fig. 2 es una vista en perspectiva que muestra parcialmente una superficie frontal de la máquina lavadora y secadora tipo tambor. La Fig. 3 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra una estructura interna de la máquina lavadora y secadora tipo tambor.

Una máquina lavadora y secadora 500 comprende una carcasa 1 que incluye una pared configurada para definir un espacio interno para alojar varios elementos (por ejemplo, tambor giratorio 3, tanque de agua 2 y dispositivo de

- bomba de calor 30 que se describe después) para limpiar y secar la ropa. La pared de la carcasa 1 incluye una pared frontal 1e dispuesta en el lado frontal, una pared trasera 1d dispuesta opuesta a la pared frontal 1e, una pared derecha 1a dispuesta entre la pared frontal 1e y la pared trasera 1d, y una pared izquierda 1b dispuesta opuesta a la pared derecha 1a. La pared frontal 1e, la pared trasera 1d, la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b permanecen verticalmente. En esta realización, al menos una entre la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b se ilustra como una pared lateral. Asimismo, la pared derecha 1a se ilustra como una primera pared lateral, y la pared izquierda 1b se ilustra como una segunda pared lateral.
- La pared de la carcasa 1 incluye una pared superior 1c rodeada por bordes superiores de la pared frontal 1e, la pared trasera 1d, la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b, y una pared base 1f rodeada por bordes inferiores de la pared frontal 1e, la pared trasera 1d, la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b.
- La pared frontal 1e se forma con una abertura de acceso a través de la cual se mete y se saca la ropa. La máquina lavadora y secadora 500 comprende además una puerta 5 configurada para abrir o cerrar la abertura de acceso. La puerta 5 montada en la pared frontal 1e se gira entre una posición abierta (referirse a la Fig. 1) para abrir la abertura de acceso y una posición cerrada (referirse a la Fig. 2) para cerrar la abertura de acceso.
- La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un tambor giratorio 3 aproximadamente cilíndrico dispuesto en la carcasa 1. El tambor giratorio 3 configurado para lavar y secar la ropa incluye una pared periférica 531 para formar una abertura en comunicación con la abertura de acceso de la pared frontal 1e, y una pared posterior 532 opuesta a la abertura formada por la pared periférica 531. La ropa colocada a través de la abertura de acceso se acomoda en el tambor giratorio 3.
- La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un tanque de agua 2 aproximadamente cilíndrico dispuesto en la carcasa 1. El tanque de agua 2 incluye una pared periférica 521 que rodea pared periférica 531 del tambor giratorio 3, y una pared posterior 522 a lo largo de la pared posterior 532 del tambor giratorio 3. El tanque de agua 2 almacena internamente agua de lavado para lavar la ropa. En esta realización, el tanque de agua 2 se ilustra como un tanque externo.
- La máquina lavadora y secadora 500 comprende además una tubería de suministro de agua (no mostrada) configurada para suministrar agua al tanque de agua 2. La tubería de suministro de agua conectada al tanque de agua 2 incluye una válvula de suministro de agua (no mostrada). La válvula de suministro de agua se usa para controlar el suministro de agua al tanque de agua 2. La máquina lavadora y secadora 500 comprende además una tubería de drenaje (no mostrada) para drenar agua del tanque de agua 2. La tubería de drenaje conectada al tanque de agua 2 incluye una válvula de drenaje (no mostrada). La válvula de drenaje se usa para controlar el drenaje del tanque de agua 2.
- Una salida de aire 11 se forma en una parte superior de la pared periférica 521 del tanque de agua 2. El aire seco después de secar la ropa en el tambor giratorio 3 que se monta de forma giratoria en el tanque de agua 2, se descarga eficientemente desde la salida de aire 11. En esta realización, la salida de aire 11 se forma encima del nivel de líquido máximo de agua de lavado en el tanque de agua 2/tambor giratorio 3 para evitar que el agua de lavado fluya hacia afuera desde la salida de aire 11. Si los aparatos de secado sin funciones de lavado se usan como la máquina secadora, la salida de aire 11 puede formarse en una ubicación arbitraria en la pared periférica 531 del tambor giratorio 3 o en la pared posterior 532.
- Como se muestra en la Fig. 3, la máquina lavadora y secadora 500 comprende además un amortiguador 523 que incluye un extremo superior conectado a la pared periférica 521 del tanque de agua 2 y un extremo inferior conectado a la pared base 1f de la carcasa 1. El tambor giratorio 3 gira en el tanque de agua 2. El amortiguador 523 configurado para soportar el tanque de agua 2 en la carcasa 1 absorbe la vibración provocada por la rotación del tambor giratorio 3.
- La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un motor de impulsión 7 configurado para girar el tambor giratorio 3. El motor de impulsión 7 se monta en una superficie externa de la pared posterior 522 del tanque de agua 2. Un eje de rotación del tambor giratorio 3 que gira mediante el motor de impulsión 7 se inclina hacia arriba hacia el lado frontal.
- La ropa en el tambor giratorio 3 algunas veces provoca un desequilibrio del peso en el tambor giratorio 3 y/o el tanque de agua 2. En consecuencia, la vibración provocada por la rotación del tambor giratorio 3 se transmite al tanque de agua 2. El amortiguador 523 que soporta el tanque de agua 2 atenúa la vibración del tanque de agua 2.
- Como se describió anteriormente, la puerta 5 para abrir y cerrar la abertura de acceso del tambor giratorio 3 se monta en la pared frontal 1e de la carcasa 1. Un usuario puede abrir la puerta 5 para meter la ropa o sacarla del tambor giratorio 3.
- Como se muestra en la Fig. 2, la máquina lavadora y secadora 500 comprende además un panel de operación 4. El panel de operación 4 se dispone a lo largo de un borde superior de la pared frontal 1e de la carcasa 1. El panel de operación 4 incluye varias teclas de operación 541 que se usan para operar la máquina lavadora y secadora 500, y una ventana de visualización 542 configurada para mostrar varios tipos de información tales como modos de

operación de la máquina lavadora y secadora 500.

5 La máquina lavadora y secadora 500 comprende además una unidad de suministro de detergente 10 configurada para mantener detergente dentro de la carcasa 1. La unidad de suministro de detergente 10 dispuesta en el lado izquierdo inferior del panel de operación 4 puede extraerse hacia el lado frontal. La unidad de suministro de detergente 10 comprende un recipiente de almacenamiento (no mostrado) configurado para mantener el detergente en la carcasa 1. El recipiente de almacenamiento puede dividirse, por ejemplo, en una primera parte de almacenamiento (no mostrada) configurada para acomodar detergente en polvo, una segunda parte de almacenamiento (no mostrada) configurada para acomodar detergente líquido y una tercera parte de almacenamiento (no mostrada) configurada para alojar suavizante.

10 (Dispositivo de bomba de calor)

La Fig. 4 es una vista superior esquemática de la máquina lavadora y secadora 500. La Fig. 5 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A que se muestra en la Fig. 4. La Fig. 6 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra una configuración superior de la máquina lavadora y secadora 500. El dispositivo de bomba de calor ahora se describe con referencia a la Fig. 1 y a la Figs. 3 a Fig. 6.

15 La máquina lavadora y secadora 500 comprende un dispositivo de bomba de calor 30 configurado para secar la ropa. La máquina lavadora y secadora 500 usa el dispositivo de bomba de calor 30 para deshumidificar y calentar el aire seco extraído del tambor giratorio 3.

20 Como se describió anteriormente, la carcasa 1 forma un espacio interno para acomodar varios dispositivos tales como el tambor giratorio 3, el tanque de agua 2 y el dispositivo de bomba de calor 30. En la siguiente descripción, un espacio más estrecho sobre el tanque de agua 2 en el espacio interno de la carcasa 1 se denomina como un espacio superior. Asimismo, el espacio debajo del tanque de agua 2 en el espacio interno de la carcasa 1 se denomina como un espacio inferior. El dispositivo de bomba de calor 30 y la mayoría de los varios elementos que forman un camino circulante de aire seco entre el dispositivo de bomba de calor 30 y el tambor giratorio 3 se disponen en el espacio superior.

25 Como se muestra en la Fig. 1, la máquina lavadora y secadora 500 comprende además un canal de ventilación circulante 8 que comunica el tanque de agua 2 y el dispositivo de bomba de calor 30. El canal de ventilación circulante 8 incluye un canal de ventilación aguas arriba 581 que se extiende hacia arriba desde la salida de aire 11, y un canal de ventilación aguas abajo 582 conectado a la pared posterior 522 del tanque de agua 2.

30 La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un filtro 40 dispuesto entre el canal de ventilación aguas arriba 581 y el dispositivo de bomba de calor 30. El filtro 40 conectado al canal de ventilación aguas arriba 581 elimina pelusa (componentes de polvo) en el aire seco, en donde el aire seco después fluye en el dispositivo de bomba de calor 30. Como se describió anteriormente, el dispositivo de bomba de calor 30 deshumidifica y calienta el aire seco.

35 La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un soplador 9 dispuesto entre el dispositivo de bomba de calor 30 y el canal de ventilación aguas abajo 582. El soplador 9 succiona el aire seco desde la salida de aire 11 del tanque de agua 2 y después de eso reenvía el aire seco al tambor giratorio 3 a través del canal de ventilación aguas abajo 582. El aire seco enviado desde el soplador 9 recircula de ese modo a lo largo de un camino circulante definido por el canal de ventilación circulante 8.

40 Como se describió anteriormente en esta realización, varios elementos (filtro 40, dispositivo de bomba de calor 30 y soplador 9) que forman el camino circulante de aire seco entre el dispositivo de bomba de calor 30 y el tambor giratorio 3 se disponen intensivamente en el espacio superior, lo que da como resultado menos pérdida de presión, circulación más rápida y un volumen suficiente de aire seco.

45 Como se muestra en las Figs. 3 a 5, el dispositivo de bomba de calor 30 comprende un compresor 31 configurado para comprimir refrigerante, un intercambiador de calor HEX configurado para secar la ropa en el tambor giratorio 3 y un descompresor 33 que incluye una válvula de expansión (o tubo capilar) para descomprimir la presión del refrigerante altamente presurizado. El intercambiador de calor HEX comprende una porción de calentamiento 32 configurada para irradiar calor del refrigerante altamente caliente y presurizado después de la compresión por el compresor 31, y un deshumidificador 34 configurado para eliminar calor de la periferia con el refrigerante descomprimido de baja presión. En esta realización, la porción de calentamiento 32 se ilustra como un radiador, y el deshumidificador 34 se ilustra como un absorbente de calor.

50 Como se muestra en la Fig. 3, el dispositivo de bomba de calor 30 comprende además una tubería 20 configurada para conectar el compresor 31, la porción de calentamiento 32 y el deshumidificador 34 que se usan en el intercambiador de calor HEX y en el descompresor 33. El refrigerante que fluye a lo largo de la tubería 20 circula entre el compresor 31, la porción de calentamiento 32, el deshumidificador 34 y el descompresor 33.

55 La Fig. 3 muestra una generatriz G que se extiende desde un ápice 2a (el punto más alto de la pared posterior 522 en forma de disco) de la pared posterior 522 del tanque de agua 2. La generatriz G es la más alta entre las

generatrices que representa una superficie externa de la pared periférica 521 del tanque de agua 2.

5 El compresor 31 sobre la pared periférica 521 del tanque de agua 2 se desplaza hacia la pared derecha 1a con respecto a la generatriz G. El compresor 31 incluye una superficie inferior 31a debajo de la generatriz G, debido a que el espacio superior encima de la pared periférica 521 del tanque de agua 2 se usa provechosamente para montar el compresor 31, el dispositivo de bomba de calor 30 que comprende el compresor 31 puede acomodarse apropiadamente en la carcasa 1 más pequeña. Debido a que el compresor 31 se desplaza hacia la pared derecha 1a (o pared izquierda 1b) con respecto a la generatriz G más alta, el dispositivo de bomba de calor 30 puede disponerse en el espacio superior sin aumentar la altura de la carcasa 1, lo que da como resultado una reducción de tamaño de la máquina lavadora y secadora 500.

10 El refrigerante que fluye a lo largo de la tubería 20 en la porción de calentamiento 32 intercambia calor con el aire periférico (aire seco que fluye desde el filtro 40 en la porción de calentamiento 32). En consecuencia, mientras el refrigerante se calienta y se vaporiza, la humedad en el aire seco se condensa, para que la humedad en el aire seco se elimine como consecuencia.

15 El refrigerante vaporizado fluye en el compresor 31. El compresor 31 comprime el refrigerante, lo que da como resultado un refrigerante caliente y presurizado, que después fluye en la porción de calentamiento 32. En la porción de calentamiento 32 el refrigerante intercambia calor con la periferia (aire seco que fluye desde el deshumidificador 34 en la porción de calentamiento 32). En consecuencia, mientras el aire seco se calienta, el refrigerante se enfría y se licua.

20 El descompresor 33 descomprime el refrigerante a alta presión licuado, lo que da como resultado baja temperatura y baja presión del refrigerante que fluye en el deshumidificador 34 una vez más.

Como se describió anteriormente, el soplador 9 sopla el aire seco hacia el tanque de agua 2 a través del canal de ventilación aguas abajo 582. El aire seco después fluye en el tambor giratorio 3 a través del tanque de agua 2. La ropa en el tambor giratorio 3 se seca de ese modo.

25 Como resultado del secado de la ropa, el aire seco contiene una gran cantidad de humedad. Como se describió anteriormente, el soplador 9 succiona el aire seco en el tambor giratorio 3 desde la salida de aire 11 del tanque de agua 2. El aire seco alcanza de ese modo el dispositivo de bomba de calor 30 por medio del canal de ventilación aguas arriba 581 y el filtro 40.

30 Como se describió anteriormente, el deshumidificador 34 del dispositivo de bomba de calor 30 inicialmente deshumidifica y enfría el aire seco. En consecuencia, la humedad en el aire seco se condensa y se separa del aire seco. El aire seco después fluye en la porción de calentamiento 32. La porción de calentamiento 32 calienta el aire seco, como se describió anteriormente. En consecuencia, el aire seco después de que pasa a través del dispositivo de bomba de calor 30 convierte una temperatura más alta y una humedad más baja. El soplador 9 reenvía el aire seco calentado y menos húmedo al tambor giratorio 3.

35 Como se muestra en las Figs. 4 y 6, el soplador 9 fijado al dispositivo de bomba de calor 30 se dispone cerca del compresor 31. En esta realización, el soplador 9 se dispone entre el compresor 31 y la pared izquierda 1b. Debido a que un espacio izquierdo del compresor 31 desplazado hacia la pared derecha 1a con respecto a la generatriz G de la pared periférica 521 del tanque de agua 2 se usa provechosamente para instalar el soplador 9, el soplador 9 puede acomodarse apropiadamente en una carcasa 1 más pequeña. La colocación del dispositivo de bomba de calor 30 y el soplador 9 alineado entre la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b es menos probable que requiera un aumento de altura de la carcasa 1, lo que da como resultado la máquina lavadora y secadora 500 compacta.

40 La pelusa (componentes de polvo) se genera de la ropa secada en el tambor giratorio 3. La adhesión y acumulación de pelusa en el intercambiador de calor HEX empeora la circulación eficaz de aire seco y el intercambio eficaz de calor por el intercambiador de calor HEX.

45 La máquina lavadora y secadora 500 comprende un filtro 40 dispuesto en un lado aguas arriba del intercambiador de calor HEX. El filtro 40 retiene y colecta cuerpos extraños tales como pelusa, polvo y polen del aire seco antes de que el aire seco pase a través del intercambiador de calor HEX para evitar que la pelusa se infiltre en el intercambiador de calor HEX. El filtro 40 montado en el canal de ventilación circulante 8 en el espacio superior de la carcasa 1 se proporciona cerca de la pared frontal 1e. Por consiguiente, un consumidor o un trabajador que intente quitar la pelusa acumulada en el filtro 40 puede realizar un trabajo de mantenimiento mientras permanece cerca de la pared frontal 1e de la carcasa 1, lo que da como resultado un trabajo de mantenimiento altamente eficiente para la máquina lavadora y secadora 500.

55 Como se muestra en la Fig. 5, el filtro 40 incluye un primer filtro 40A, y un segundo filtro 40B dispuesto en un lado aguas abajo del primer filtro 40A. El primer filtro 40A es más basto que el segundo filtro 40B. Por consiguiente, el segundo filtro 40B retiene y colecta pelusa más pequeña y otros cuerpos extraños que pasen a través del primer filtro 40A, lo que da como resultado menos deterioro de la eficiencia de intercambio de calor del dispositivo de bomba de calor 30 y eficiencia de circulación del soplador 9, que se provoca por la adhesión de pelusa y otros cuerpos extraños. Asimismo, es probable que el filtro 40 evite la dispersión de pelusa y otros cuerpos extraños fuera

de la carcasa 1, lo que da como resultado una contaminación menor alrededor de la máquina lavadora y secadora 500.

5 Como se muestra en la Fig. 2, una abertura 40c se forma en la pared superior 1c de la carcasa 1. El primer filtro 40A se une y se quita del canal de ventilación circulante 8 a través de la abertura 40c formada cerca de un borde frontal de la pared superior 1c. Por consiguiente, el consumidor o el trabajador puede unir o quitar el primer filtro 40A de la carcasa 1 mientras permanece cerca de la pared frontal 1e de la carcasa 1, lo que da como resultado un trabajo de mantenimiento altamente eficiente para la máquina lavadora y secadora 500.

10 Al contrario del primer filtro 40A, el segundo filtro 40B se fija al canal de ventilación circulante 8. Debido a que el primer filtro 40A elimina la pelusa y otros cuerpos extraños en el aire seco antes del segundo filtro 40B, el segundo filtro 40B se obstruye con menos frecuencia. Asimismo, el consumidor o el trabajador puede limpiar el segundo filtro 40B a través de la abertura 40c formada en la pared superior 1c de la carcasa 1. Por consiguiente, se requieren menos esfuerzos para resolver la obstrucción del segundo filtro 40B fijado al canal de ventilación circulante 8.

15 El intercambiador de calor HEX se dispone inmediatamente después del segundo filtro 40B. Como se describió anteriormente, el intercambiador de calor HEX provoca que el refrigerante calentado fluya por el compresor 31. Es probable que el segundo filtro 40B fijado al canal de ventilación circulante 8 evite que un consumidor que no esté familiarizado con el trabajo de mantenimiento contacte fácilmente el intercambiador de calor HEX. Además, a diferencia del primer filtro 40A, debido a que el segundo filtro 40B se fija al canal de ventilación circulante 8, la posición del segundo filtro 40B apenas cambia, lo que da como resultado menos infiltración de pelusa en el intercambiador de calor HEX debido a que es menos probable que el segundo filtro 40B sea instalado inapropiadamente.

El filtro 40 provoca una pérdida de presión de aire seco. Como resultado de tal pérdida de presión, la distribución de velocidad de aire seco se vuelve uniforme (es decir, se regula el flujo de aire seco). Como se muestra en las Figs. 4 y 5, el filtro 40 se dispone inmediatamente después del intercambiador de calor HEX. Por consiguiente, el aire seco regulado fluye en el intercambiador de calor HEX.

25 En general, si un canal de ventilación circulante se acorta para disminuir el tamaño de la máquina lavadora y secadora, puede ser difícil instalar un mecanismo de regulación (por ejemplo, una tubería recta) en el canal de ventilación circulante. Sin embargo, de acuerdo con esta realización, debido a que el filtro 40 regula el aire seco, se requiere una longitud de camino de flujo más corta para regular el aire seco. Es menos probable que la entrada de aire seco regulado al intercambiador de calor HEX provoque un cambio considerable y local en la eficiencia de intercambio de calor, lo que da como resultado una eficiencia de intercambio de calor mejorada del intercambiador de calor HEX.

Como se describió anteriormente, el filtro 40 proporcionado en el lado aguas arriba del intercambiador de calor HEX regula el aire seco sin instalar ningún mecanismo de rectificación (por ejemplo, una tubería recta) en el canal de ventilación circulante 8. Por lo tanto, se puede diseñar el canal de ventilación circulante 8 más corto.

35 Como se muestra en las Figs. 1 y 5, el deshumidificador 34 del intercambiador de calor HEX incluye una superficie introductoria 534 en la que fluye el aire seco. El filtro 40 se dispone cerca de la superficie introductoria 534. Por consiguiente, el aire seco regulado con el filtro 40 se envía linealmente al deshumidificador 34 dispuesto inmediatamente después del filtro 40.

40 Como se describió anteriormente, el filtro 40 regula el aire seco para disminuir un caudal de flujo de aire seco. Debido a que el canal de ventilación circulante 8 apenas desvía la dirección de flujo de aire seco entre el filtro 40 y la superficie introductoria 534, el aire seco fluye linealmente en el deshumidificador 34 inmediatamente después de la reducción en el caudal de flujo. En consecuencia, es menos probable que el aire seco, después de que pasa a través del deshumidificador 34, se convierta localmente en un caudal de flujo alto, lo que da como resultado menos dispersión del componente de agua condensada en el deshumidificador 34.

45 Como se muestra en la Fig. 5, la máquina lavadora y secadora 500 comprende además una estructura de recuperación 35 configurada para recuperar el componente de agua condensada en el deshumidificador 34. La estructura de recuperación 35 se dispone debajo del deshumidificador 34. Como se describió anteriormente, debido a que el filtro 40 apenas provoca la dispersión del componente de agua condensada en el deshumidificador 34, el componente de agua puede ser recuperado suficientemente mediante el uso de la estructura de recuperación 35 más pequeña, lo que da como resultado una reducción de tamaño de la máquina lavadora y secadora 500.

Una parte cóncava (no mostrada) se forma en la estructura de recuperación 35. El componente de agua condensada en el deshumidificador 34 se filtra en la parte cóncava a través de la superficie del deshumidificador 34. Puede determinarse un intervalo de la parte cóncava para que la parte cóncava reciba apropiadamente el componente de agua dispersado aguas abajo por el aire seco.

55 Como se describió anteriormente, el filtro 40 para regular el aire seco disminuye la dispersión del componente de agua condensada en el deshumidificador 34. Por consiguiente, un área más pequeña de la parte cóncava es aceptable para recibir el componente de agua que se filtra del deshumidificador 34. Por lo tanto, el componente de

agua puede recuperarse apropiadamente con la estructura de recuperación 35 más pequeña.

5 Como se describió anteriormente, el componente de agua menos dispersado por el filtro 40 se recupera apropiadamente con la estructura de recuperación 35. El componente de agua recuperado preferiblemente se descarga desde la parte cóncava de la estructura de recuperación 35 hacia fuera de la máquina lavadora y secadora 500. Por ejemplo, el componente de agua puede drenarse junto con el agua de lavado hacia la salida de drenaje proporcionada debajo de la carcasa 1.

10 La estructura de recuperación 35 se dispone en el espacio superior de la carcasa 1 junto con el intercambiador de calor HEX. Por consiguiente, el componente de agua recuperado con la estructura de recuperación 35 se drena apropiadamente usando energía potencial. La descarga del componente de agua de la estructura de recuperación 35 no requiere un sistema de descarga específico tal como una bomba, lo que da como resultado la máquina lavadora y secadora 500 compacta.

15 Como se describió anteriormente, el filtro 40 dispuesto inmediatamente después del intercambiador de calor HEX disminuye efectivamente la entrada de pelusa y otros cuerpos extraños en el intercambiador de calor HEX. A pesar de ello, como resultado del tiempo de uso prolongado de la máquina lavadora y secadora 500, hilos y otros cuerpos extraños pueden adherirse y/o acumularse en el intercambiador de calor HEX.

20 Como se describió anteriormente, el intercambiador de calor HEX se proporciona en la parte superior en la carcasa 1. El trabajador puede retirar el primer filtro 40A a través de la abertura 40c formada en la pared superior 1c de la carcasa 1. Seguidamente, el trabajador puede retirar el segundo filtro 40B del canal de ventilación circulante 8 con una herramienta especial, el trabajador puede, por ende, acceder al intercambiador de calor HEX para retirar la pelusa y otros cuerpos extraños del intercambiador de calor HEX. El trabajador puede realizar la serie de operaciones, tal como retirar el primer filtro 40A, el segundo filtro 40B y limpiar la pelusa y otros cuerpos extraños del intercambiador de calor HEX mientras permanece cerca de la pared frontal 1e de la carcasa 1, lo que da como resultado un trabajo de mantenimiento altamente eficiente para la máquina lavadora y secadora 500.

(Estructura del filtro)

25 La estructura del filtro 40 ahora se describe con referencia a la Fig. 5.

30 El primer filtro 40A sustancialmente cilíndrico del filtro 40 incluye un filtro de malla más basto que el filtro de malla usado como segundo filtro 40B. El primer filtro 40A incluye una superficie periférica formada con una abertura. La abertura formada en la superficie periférica del primer filtro 40A se usa como una porción de entrada 41 en la que fluye el aire seco. El aire seco descargado del tambor giratorio 3 fluye en el primer filtro 40A por medio de la porción de entrada 41.

El segundo filtro 40B fijado en una posición aguas abajo del primer filtro 40A incluye un filtro de malla plano.

35 El filtro 40 comprende una parte de cubierta 42 dispuesta encima del primer filtro 40A. Cuando el primer filtro 40A se monta en la máquina lavadora y secadora 500, la parte de cubierta 42 se ajusta en la abertura 40c formada en la pared superior 1c de la carcasa 1. La parte de cubierta 42 se forma preferiblemente de modo tal que pueda ser sujeta por un consumidor. Cuando el consumidor trata de montar el primer filtro 40A, el consumidor puede usar la parte de cubierta 42 como un miembro de perilla.

40 El primer filtro 40A sustancialmente cilíndrico incluye un área L_L que provoca una pérdida de presión considerable, y un área L_S que provoca menos pérdida de presión. El área L_S que existe en el centro aproximado del primer filtro 40A es opuesta a la porción de entrada 41 y colide directamente con el aire seco que fluye desde la porción de entrada 41. El área L_L existe por encima y debajo del área L_S .

45 Después de que el aire seco pasa a través del primer filtro 40A cilíndrico, que provoca el perfil de pérdida de presión anteriormente mencionado, fluye en el intercambiador de calor HEX. Como resultado de la pérdida de presión anteriormente mencionada, se obtiene la distribución de velocidad de aire seco que fluye más rápido en una parte superior del deshumidificador 34 y más lento en una parte inferior del deshumidificador 34. El primer filtro 40A cilíndrico se dispone preferiblemente cerca de la superficie introductoria 534 del deshumidificador 34, lo que da como resultado, efectivamente, menos dispersión del componente de agua condensada en el deshumidificador 34.

50 Las gotitas del componente de agua condensada en el deshumidificador 34 son más pequeñas en la parte superior del deshumidificador 34. Mientras las gotitas del componente de agua se filtran hacia abajo, las gotitas se mezclan con gotitas de otros componentes de agua. En consecuencia, las gotitas del componente de agua gradualmente se vuelven más grandes conforme se filtran hacia abajo. Por consiguiente, aunque las gotitas del componente de agua más grandes se adhieren a la parte inferior del deshumidificador 34, las gotitas del componente de agua más pequeñas se adhieren a la parte superior del deshumidificador 34.

55 Como se describió anteriormente, la velocidad de aire seco en la parte inferior del deshumidificador 34 es menor que la velocidad de aire seco en la parte superior del deshumidificador 34. Por consiguiente, es menos probable que las gotitas del componente de agua más grandes se dispersen, lo que da como resultado un intervalo de dispersión más

pequeño del componente de agua condensada en el deshumidificador 34. Por consiguiente, el componente de agua condensada en el deshumidificador 34 puede recuperarse apropiadamente con la estructura de recuperación 35 más pequeña.

(Comparación con una máquina lavadora y secadora convencional)

5 La máquina lavadora y secadora 500, de acuerdo con esta realización comprende, como se describió anteriormente, el dispositivo de bomba de calor 30 y el filtro 40 fijado al dispositivo de bomba de calor 30. Tanto el filtro 40 como el intercambiador de calor HEX del dispositivo de bomba de calor 30 se disponen en el espacio superior de la carcasa 1 (espacio encima del tanque de agua 2). Por consiguiente, el filtro 40 se dispone cerca del intercambiador de calor HEX.

10 El filtro 40, el intercambiador de calor HEX y el soplador 9 se disponen en orden a lo largo de la dirección de flujo de aire seco. El filtro 40 regula el aire seco. El aire seco regulado fluye en el intercambiador de calor HEX. El intercambiador de calor HEX deshumidifica y calienta el aire seco. El soplador 9 después envía el aire seco al tambor giratorio 3.

15 Una máquina lavadora y secadora convencional comprende un dispositivo de bomba de calor dispuesto en el espacio inferior de la carcasa (espacio debajo del tanque de agua), y un filtro dispuesto en el espacio superior de la carcasa (espacio encima del tanque de agua). El filtro, el soplador y el intercambiador de calor se disponen en orden a lo largo de la dirección de flujo de aire seco.

20 Como se describió anteriormente en esta realización, debido a que el filtro 40 se dispone cerca del intercambiador de calor HEX, el aire seco circula usando un canal de ventilación circulante 8 más corto que el canal de ventilación circulante adoptado en la máquina lavadora y secadora convencional anteriormente mencionada. Por consiguiente, se alcanza una pérdida menor de presión de aire seco que fluye en el canal de ventilación circulante 8. La reducción en la pérdida de presión de aire seco disminuye el consumo de energía del soplador 9 que sopla el aire seco. La reducción en la pérdida de presión de aire seco aumenta adicionalmente un caudal de flujo de aire seco que fluye en el canal de ventilación circulante 8.

25 El filtro 40 dispuesto en el canal de ventilación circulante 8 más corto regula el aire seco. La regulación de aire seco mejora la eficiencia de intercambio de calor del intercambiador de calor HEX. En consecuencia, en comparación con la máquina lavadora y secadora convencional, una cantidad del intercambio de calor aumenta considerablemente por unidad de tiempo, lo que da como resultado menos consumo de energía y menor tiempo de secado.

(Detección de temperatura de aire seco)

30 La detección de temperatura de aire seco ahora se describe con referencia a la Fig. 5.

La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un primer sensor de temperatura 36 y un segundo sensor de temperatura 37. Tanto el primer sensor de temperatura 36 como el segundo sensor de temperatura 37 se usan para detectar la temperatura de aire seco en el canal de ventilación circulante 8.

35 El primer sensor de temperatura 36 detecta la temperatura de aire seco que fluye entre el tambor giratorio 3 y el intercambiador de calor HEX. El primer sensor de temperatura 36 se dispone entre el filtro 40 y el deshumidificador 34.

El segundo sensor de temperatura 37 detecta la temperatura de aire seco entre el intercambiador de calor HEX y el tambor giratorio 3. El segundo sensor de temperatura 37 se dispone inmediatamente después del soplador 9.

40 El primer sensor de temperatura 36 detecta la temperatura de aire seco después de que el aire seco se deshumidifica y se calienta mediante el intercambiador de calor HEX. El segundo sensor de temperatura 37 detecta la temperatura de aire seco después de que el aire seco se deshumidifica y se calienta mediante el intercambiador de calor HEX. Las señales de salida del primer sensor de temperatura 36 y el segundo sensor de temperatura 37 se usan para controlar el dispositivo de bomba de calor 30.

45 El primer sensor de temperatura 36 entre el filtro 40 y el intercambiador de calor HEX se proporciona cerca del área L_L en donde la pérdida de presión del primer filtro 40A sustancialmente cilíndrico es mayor (la porción superior o la porción inferior del primer filtro 40A). En el primer filtro 40A, la obstrucción en el área L_L con una gran pérdida de presión es menos probable que sea causada por la pelusa y otros cuerpos extraños que el área L_S con una pérdida de presión menor. Por consiguiente, el primer sensor de temperatura 36 cerca del área L_L puede detectar con exactitud la temperatura de aire seco para un largo periodo. Debido a que la temperatura detectada con el primer sensor de temperatura 36 cambia si la obstrucción provocada por la pelusa y otros cuerpos extraños ocurre en el filtro 40, la señal de salida del primer sensor de temperatura 36 puede usarse para detectar la obstrucción del filtro 40. Por consiguiente, el primer sensor de temperatura 36 cerca del área L_L puede detectar con exactitud la obstrucción del filtro 40 para un largo periodo.

El primer sensor de temperatura 36 entre el filtro 40 y el intercambiador de calor HEX y el segundo sensor de

temperatura 37 dispuesto en la posición aguas abajo del soplador 9 se despliega por dentro del canal de ventilación circulante 8 más corto. Un espacio entre el primer sensor de temperatura 36 y el segundo sensor de temperatura 37 se vuelve más pequeño. El primer sensor de temperatura 36 y el segundo sensor de temperatura 37 en el espacio más pequeño pueden ser menos sensibles a factores de error (por ejemplo, fuga de aire seco) que provocan errores en la detección de temperatura. Por consiguiente, el primer sensor de temperatura 36 y el segundo sensor de temperatura 37 pueden detectar con exactitud la temperatura del aire seco sin que se afecte por factores de error, tales como la fuga de aire seco.

(Mecanismo de soporte)

La Fig. 7 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra un miembro de soporte de la máquina lavadora y secadora 500. La Fig. 8 es una vista en perspectiva esquemáticamente que muestra la máquina lavadora y secadora 500. El mecanismo de soporte ahora se describe con referencia a las Figs. 6 a 8.

La máquina lavadora y secadora 500 comprende además un mecanismo de soporte 560 configurado para soportar el dispositivo de bomba de calor 30 en la carcasa 1. El mecanismo de soporte 560 incluye un miembro de soporte 61 configurado para soportar el dispositivo de bomba de calor 30 y un miembro de restricción 62 configurado para restringir el desplazamiento hacia arriba del dispositivo de bomba de calor 30.

Como se muestra en la Fig. 7, ambos extremos del miembro de soporte 61 que soporta el dispositivo de bomba de calor 30 entre el compresor 31 y el miembro de restricción 62 se acoplan con los bordes superiores de la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b, respectivamente. Similarmente, ambos extremos del miembro de restricción 62 se acoplan con los bordes superiores de la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b, respectivamente.

El miembro de soporte 61 que se extiende entre la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b debajo de la porción de calentamiento 32 y/o el deshumidificador 34 dispuesto en una posición aguas arriba del compresor 31 soporta el dispositivo de bomba de calor 30. En una posición más alejada del compresor 31 que el miembro de soporte 61, el miembro de restricción 62 que se extiende entre la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b restringe el desplazamiento hacia arriba del dispositivo de bomba de calor 30. En esta realización, el miembro de soporte 61 está adyacente al compresor 31. El miembro de restricción 62 se extiende encima del filtro 40 dispuesto en la posición aguas arriba del dispositivo de bomba de calor 30.

En el dispositivo de bomba de calor 30, el compresor 31 es relativamente más pesado. El peso del compresor 31 se aplica a la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b por medio del miembro de soporte 61 que soporta el dispositivo de bomba de calor 30 en la vecindad del compresor 31. En consecuencia, el peso del compresor 31 reduce la vibración de los bordes superiores de la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b provocada por factores de vibración tal como la rotación del tambor giratorio 3. El peso del dispositivo de bomba de calor 30 cargado en la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b significa aumentar el peso del grupo de elementos vibratorios que incluyen la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b. El aumento en peso del grupo de elementos vibratorios que incluyen la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b disminuye la amplitud de vibración que surge de la misma fuerza de excitación. En consecuencia, debido a que una fuerza hacia abajo considerable se aplica a la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b de la carcasa 1, incluso si la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b se someten a la rotación del tambor giratorio 3 u otros factores de vibración, la vibración de la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b disminuye adecuadamente, lo que significa una vibración general menor de la carcasa 1.

El mecanismo de soporte 560 que comprende el miembro de soporte 61 usa la gravedad que trabaja en el dispositivo de bomba de calor 30 que incluye el compresor 31 para presionar los bordes superiores de la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b para disminuir efectivamente la vibración de las paredes derecha e izquierda 1a y 1b de la carcasa 1 provocada por la rotación del tambor giratorio 3 y otros factores de vibración.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva que muestra una disposición alternativa del miembro de soporte en la máquina lavadora y secadora 500. La Fig. 10 es una vista en perspectiva esquemática de la máquina lavadora y secadora 500. La disposición alternativa del miembro de soporte ahora se describe con referencia a las Figs. 9 y 10.

El peso del compresor 31 puede cargarse en una entre la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 10, el mecanismo de soporte 560 puede comprender un miembro de soporte 63 que se extiende entre la pared derecha 1a y la pared trasera 1d, en vez del miembro de soporte 61 anteriormente mencionado. Como se muestra en la Fig. 10, el compresor 31 se dispone en una esquina entre la pared derecha 1a y la pared trasera 1d. Debido a que el compresor 31 se rodea por la pared derecha 1a, la pared trasera 1d y el miembro de soporte 63, incluso si la máquina lavadora y secadora 500 se cae o se derriba, el compresor 31 más pesado se soporta apropiadamente por la pared derecha 1a, la pared trasera 1d y el miembro de soporte 63.

El mecanismo de soporte 560 ahora se describe en mayor detalle con referencia a la Fig. 6 y a las Figs. 7 a 10.

Como se muestra en la Fig. 6, el soplador 9 cerca del compresor 31 se fija al dispositivo de bomba de calor 30. Por consiguiente, el peso del soplador 9 se carga en la pared derecha 1a y/o la pared izquierda 1b, además del peso del dispositivo de bomba de calor 30. En consecuencia, la vibración de la pared derecha 1a y/o la pared izquierda 1b de la carcasa 1 provocada por la rotación del tambor giratorio 3 u otros elementos vibratorios disminuye efectivamente.

5 El soplador 9 incluye un ventilador de presión de aire 9b configurado para provocar que el aire seco fluya en el canal de ventilación circulante 8, y un motor de presión de aire 9a configurado para girar el ventilador de presión de aire 9b. Cuando el motor de presión de aire 9a gira el ventilador de presión de aire 9b después de que el aire seco pasa a través del dispositivo de bomba de calor 30 se envía al tambor giratorio 3. El motor de presión de aire 9a es considerablemente más pesado, de forma similar al compresor 31. Como se describió anteriormente, el soplador 9 se dispone cerca del compresor 31. El miembro de soporte 61, 63 debajo del soplador 9 se extiende a lo largo del compresor 31 y el soplador 9, de modo tal que el miembro de soporte 61, 63 también se usa para soportar el soplador 9, además del compresor 31, lo que da como resultado una estructura más sencilla para soportar elementos más pesados (compresor 31 y soplador 9). La estructura de soporte más sencilla contribuye significativamente a la reducción de un número de componentes, peso y coste de la máquina lavadora y secadora 500.

10 Como se describió anteriormente, el miembro de restricción 62 encima del dispositivo de bomba de calor 30 se extiende entre la pared derecha 1a y la pared izquierda 1b. El miembro de restricción 62 está más alejado del compresor 31 que el miembro de soporte 61.

15 El miembro de restricción 62 ahora se describe con referencia a las Figs. 1, 3 y 6.

20 Como se muestra en las Figs. 1 y 3, el compresor 31 más pesado y el soplador 9 más pesado se disponen cerca de la pared trasera 1d. Mientras tanto, los elementos más ligeros (por ejemplo, el intercambiador de calor HEX) están más cerca de la pared frontal 1e que el compresor 31 y el soplador 9. Por consiguiente, un momento para elevar los elementos de peso ligero cerca de la pared frontal 1e puede trabajar en el mecanismo de circulación de aire seco que incluye el dispositivo de bomba de calor 30.

25 El miembro de restricción 62 más cercano de la pared frontal 1e que el miembro de soporte 61 disminuye el desplazamiento hacia arriba de los elementos más ligeros, tal como el intercambiador de calor HEX. En esta realización, el filtro 40 se conecta al dispositivo de bomba de calor 30. El miembro de restricción 62 se extiende a través de un espacio encima del filtro 40 entre el dispositivo de bomba de calor 30 y la pared frontal 1e. En consecuencia, el miembro de restricción 62 restringe apropiadamente el desplazamiento hacia arriba del filtro 40 y el dispositivo de bomba de calor 30 del intercambiador de calor HEX. Alternativamente, el miembro de restricción 62 puede extenderse a través de un espacio encima del intercambio de calor HEX del dispositivo de bomba de calor 30, de modo tal que el miembro de restricción 62 restringe directamente el desplazamiento hacia arriba del intercambiador de calor HEX.

30 Como se describió anteriormente, el dispositivo de bomba de calor 30 y los elementos periféricos (filtro 40 y soplador 9) del dispositivo de bomba de calor 30 se soportan apropiadamente por los miembros de soporte 61, 63 que se extienden a través de un espacio debajo del dispositivo de bomba de calor 30. Asimismo, el miembro de restricción 62 se monta a través del espacio encima del dispositivo de bomba de calor 30 y/o el filtro 40. El miembro de restricción 62 y el miembro de soporte 61, 63 dispuestos encima y debajo del dispositivo de bomba de calor 30, respectivamente, reduce adecuadamente la amplitud de vibración vertical, lo que da como resultado menos vibración general de la carcasa 1 provocada por la rotación del tambor giratorio 3.

(Sujeción de elementos)

40 El mecanismo de soporte 560 anteriormente mencionado inhibe modos de fallo tales como rupturas o daños de un miembro de ajuste tal como un tornillo para sujetar varios elementos dispuestos en el espacio superior en la carcasa 1, además de la vibración de la carcasa 1. El mecanismo de soporte 560 puede soportar apropiadamente el dispositivo de bomba de calor 30 y los elementos periféricos (filtro 40 y soplador 9) del dispositivo de bomba de calor 30 incluso cuando, por ejemplo, la máquina lavadora y secadora 500 se cae o se derriba accidentalmente durante el transporte y/o instalación del mismo. El efecto del mecanismo de soporte 560 en el miembro de ajuste usado para sujetar los elementos se describe ahora.

45 Varios componentes se disponen también en el espacio superior de la carcasa de una máquina lavadora y secadora ordinaria. Los componentes dispuestos en el espacio superior típicamente se conectan a un elemento de soporte tal como una pared superior de la carcasa. Si la máquina lavadora y secadora se cae o se derriba, el miembro de ajuste (por ejemplo, un tornillo o un inserto de rosca de tornillo de cable de bobina helicoidal para engancharse con el tornillo) para fijar los componentes en el espacio superior al elemento de soporte se somete a una fuerza tractiva mayor debido a la gravedad que trabaja sobre los componentes en el espacio superior así como una fuerza de impacto provocada por la caída y el derribo. Un miembro de ajuste usado para fijar componentes más pesados se somete una fuerza tractiva mucho mayor. Por consiguiente, es probable que el miembro de ajuste usado para fijar los componentes dispuestos en el espacio superior de la máquina lavadora general ordinaria se rompa cuando la máquina lavadora y secadora ordinaria se caiga o se derribe.

55 En esta realización, el compresor 31 y el soplador 9 del dispositivo de bomba de calor 30 son más pesados. El miembro de soporte 61, 63 soporta apropiadamente el compresor 31 y/o el soplador 9. Asimismo, el miembro de restricción 62 más alejado del compresor 31 que el miembro de soporte 61, 63 se patea a través del espacio encima del dispositivo de bomba de calor 30 y/o el filtro 40.

- 5 Cuando la máquina lavadora y secadora 500 se cae o se derriba, el miembro de soporte 61, 63 se somete al peso del dispositivo de bomba de calor 30 y/o el soplador 9 y la fuerza de impacto asociada a la caída o derribo de la máquina lavadora y secadora 500. El peso del dispositivo de bomba de calor 30 y/o el soplador 9 y la fuerza de impacto asociada a la caída o derribo de la máquina lavadora y secadora 500 trabaja como fuerza de compresión contra el miembro de soporte 61, 63.
- La fuerza de compresión que trabaja sobre el miembro de soporte 61, 63 también se aplica al miembro de ajuste tal como un tornillo o un inserto de rosca de tornillo de cable de bobina helicoidal para sujetar el miembro de soporte 61, 63 y el dispositivo de bomba de calor 30/ soplador 9. A pesar de ello, a diferencia de la fuerza tractiva, es menos probable que el miembro de ajuste se rompa por la fuerza de compresión.
- 10 En esta realización, el miembro de soporte 61, 63 se dispone cerca del compresor 31 más pesado. En consecuencia, se genera un momento alrededor del miembro de soporte 61, 63. Es probable que el momento alrededor del miembro de soporte 61, 63 eleve los elementos más ligeros (filtro 40 e intercambiador de calor HEX) que existen entre el miembro de soporte 61, 63 y la pared frontal 1e. El momento alrededor del miembro de soporte 61, 63 resulta en una fuerza de compresión sobre el miembro de restricción 62 montado a través del espacio encima del dispositivo de bomba de calor 30 y/o el filtro 40. La fuerza de compresión que trabaja sobre el miembro de restricción 62 también se aplica al miembro de ajuste tal como un tornillo o un inserto de rosca de tornillo de cable de bobina helicoidal para fijar el miembro de restricción 62 al dispositivo de bomba de calor 30 y/o el filtro 40. A pesar de ello, a diferencia de la fuerza tractiva, es menos probable que el miembro de ajuste se rompa por la fuerza de compresión.
- 15
- 20 Una altura de la carcasa de la máquina lavadora y secadora ordinaria se aumenta de acuerdo con una altura del miembro de soporte para soportar los componentes en el espacio superior.
- En esta realización, el tambor giratorio 3 y el tanque de agua 2 se inclinan en la carcasa 1. En consecuencia, el espacio superior se vuelve más ancho cerca de la pared trasera 1d que cerca de la pared frontal 1e. El mayor volumen de elementos (compresor 31 y/o soplador 9) se dispone en el espacio superior cerca de la pared trasera 1d.
- 25 Por consiguiente, espacio suficientemente ancho se proporciona para disponer el miembro de soporte 61, 63 sin el aumento de la altura de la carcasa 1.
- La estructura para fijar el soplador 9 y el dispositivo de bomba de calor 30 ahora se describe con referencia a la Fig. 4.
- 30 La máquina lavadora y secadora 500 comprende un miembro de sujeción 38 para fijar el soplador 9 al dispositivo de bomba de calor 30. El soplador 9 fijado al dispositivo de bomba de calor 30 con el miembro de sujeción 38 se dispone al lado del compresor 31. En consecuencia, como se describió anteriormente, el peso del soplador 9 se carga en la pared derecha 1a y/o la pared izquierda 1b, además del peso del dispositivo de bomba de calor 30. La vibración de la pared derecha 1a y/o la pared izquierda 1b provocada por la rotación del tambor giratorio 3 y otros factores de vibración disminuye efectivamente de ese modo.
- 35 El motor de presión de aire 9a es considerablemente más pesado, de forma similar al compresor 31. El miembro de soporte 61, 63 puede soportar tanto el compresor 31 como el soplador 9 debido a la disposición más cercana del compresor 31 más pesado y del soplador 9 más pesado, lo que da como resultado una estructura más sencilla para soportar los elementos más pesados (compresor 31 y soplador 9). El soporte de los elementos más pesados (compresor 31 y soplador 9) usando la estructura más sencilla contribuye significativamente a la reducción del número de componentes, peso y coste de la máquina lavadora y secadora 500.
- 40 (Disposición de dispositivo de bomba de calor)
- El deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32 del dispositivo de bomba de calor 30 se forman preferiblemente con metal altamente conductor, tal como cobre o aluminio. Debido a que el dispositivo de bomba de calor 30 se dispone encima del tanque de agua 2, como se describió anteriormente, es menos probable que el deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32 se espongan al agua de lavado. Por consiguiente, es menos probable que el deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32 provoquen corrosión metálica generada a partir de componentes químicos tales como detergente, suavizante o lejía contenidos en el agua de lavado.
- 45 Debido a que el deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32 del intercambiador de calor HEX están alineados linealmente con respecto al soplador 9 a lo largo del camino circulante de aire seco, el aire seco fluye aproximadamente de modo lineal en el intercambiador de calor HEX. En general, el flujo desviado de fluido induce variación y pérdida de presión del fluido, pero la disposición recta del deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32, de acuerdo con esta realización, difícilmente provoca tal variación y pérdida de presión del fluido, lo que da como resultado la circulación eficiente de aire seco. Por consiguiente, el soplador 9 consume menos energía para hacer fluir el aire seco en el canal de ventilación circulante 8.
- 50
- 55 Como resultado de una variación menor de aire seco, es menos probable que el aire seco que pasa a través del deshumidificador 34 se convierta localmente en alta velocidad. Como se describió anteriormente, el deshumidificador 34 condensa la humedad en el aire seco. El componente de agua condensada será llevado una vez más al tambor

giratorio 3 por medio del soplador 9 por el aire seco si el flujo de alta velocidad de aire seco localmente ocurre localmente en el deshumidificador 34. En consecuencia, la ropa en el tambor giratorio 3 absorberá el componente de agua una vez más. En esta realización, es menos probable que la disposición recta del deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32 provoque el flujo de alta velocidad de aire seco, como se describió anteriormente. Por consiguiente, difícilmente se presenta algún deterioro en la eficiencia de secado que se genera de la circulación del componente de agua condensada.

En general, si un caudal de flujo de fluido que pasa a través del dispositivo de bomba de calor disminuye, un absorbente de calor absorbe menos calor del fluido, lo que da como resultado una vaporización incompleta del refrigerante que pasa a través del absorbente de calor. Seguidamente, el refrigerante vaporizado incompletamente alcanza un dispositivo de compresión. El dispositivo de compresión potencialmente puede funcionar mal como resultado de la compresión de un refrigerante líquido.

En esta realización, debido a que la disposición recta del deshumidificador 34 y la porción de calentamiento 32 mantiene un caudal de flujo de aire seco apropiado en el intercambiador de calor HEX, la vaporización completa del refrigerante en el deshumidificador 34 puede alcanzarse fácilmente. Debido a que es menos probable que un refrigerante líquido fluya en el compresor 31, difícilmente el compresor 31 funciona mal, lo que da como resultado una confiabilidad aumentada de la máquina lavadora y secadora 500 que comprende el dispositivo de bomba de calor 30. Como resultado del aumento en confiabilidad, se permite una deshumidificación continua sin detener el compresor 31 para cortar el periodo de operación de secado.

Debe observarse que un refrigerante ordinario, tal como refrigerante a base de HFC (hidrofluorocarbono), refrigerante a base de HFO (hidrofluoroolefina) y un refrigerante de dióxido de carbono pueden usarse adecuadamente como el refrigerante empleado en el dispositivo de bomba de calor 30.

(Disposición de soplador)

La disposición del soplador 9 ahora se describe con referencia a la Fig. 1.

Como se describió anteriormente, el soplador 9 comprende el motor de presión de aire 9a y el ventilador de presión de aire 9b. El motor de presión de aire 9a se monta encima del ventilador de presión de aire 9b. Un eje de rotación del soplador 9 es inclinado de este modo hacia abajo hacia el lado aguas arriba. En consecuencia, incluso si el componente de agua condensada en el deshumidificador 34 se dispersa hacia el soplador 9, el componente de agua adherido al ventilador de presión de aire 9b se filtra en la dirección opuesta al motor de presión de aire 9a debido a la gravedad y la corriente de aire del ventilador de presión de aire 9b. De ese modo, el componente de agua adherido al ventilador de presión de aire 9b difícilmente se dirige hacia el motor de presión de aire 9a posicionado encima del ventilador de presión de aire 9b.

(Disposición del tablero de control)

La disposición del tablero de control ahora se describe con referencia a la Fig. 8.

La máquina lavadora y secadora 500 comprende un tablero de control 50 dispuesto en la carcasa 1. El tablero de control 50 se monta con componentes electrónicos (varios circuitos) para controlar la máquina lavadora y secadora 500. El tablero de control 50 se coloca encima de la unidad de suministro de detergente 10, acomodada en la carcasa 1.

En comparación con un tablero de control dispuesto en el espacio inferior de la carcasa, el tablero de control 50 de acuerdo con esta realización, requiere un alambre conductor más corto para conectar elementos eléctricos tales como el motor de impulsión 7 y el motor de presión de aire 9a. El tablero de control 50 se dispone en el espacio superior de la carcasa 1 (preferiblemente cerca de la pared frontal 1e). Por consiguiente, el trabajador puede reparar el tablero de control 50 mientras permanece cerca de la pared frontal 1e de la carcasa 1, lo que da como resultado un trabajo de mantenimiento eficiente para la máquina lavadora y secadora 500.

(Configuración alternativa)

En esta realización, el filtro 40 incluye un primer filtro 40A y un segundo filtro 40B y realiza un proceso de filtrado de dos etapas. Alternativamente, la máquina secadora puede comprender un dispositivo filtrante configurado para realizar un proceso de filtrado de una etapa utilizando un único elemento filtrante. Adicionalmente la máquina secadora también puede comprender un dispositivo filtrante configurado para realizar un proceso de filtrado multietapa, que incluye más de dos etapas usando más de dos elementos filtrantes.

En esta realización, el filtro 40 comprende un primer filtro 40A sustancialmente cilíndrico. Alternativamente, la máquina secadora también puede comprender un elemento filtrante plano o un elemento filtrante con otras formas.

En esta realización, la máquina lavadora y secadora 500 tiene una función de lavado y una función de secado. Alternativamente, la máquina secadora no tiene que tener la función de lavado. Por ejemplo, si la función de lavado se elimina de la máquina lavadora y secadora 500 anteriormente mencionada, se obtiene una máquina secadora

5 con sólo la función de secado. Una máquina secadora con sólo la función de secado no requiere tuberías, tales como la tubería de suministro de agua y la tubería de drenaje conectada al tanque de agua 2 de la máquina lavadora y secadora 500 anteriormente mencionada. El elemento correspondiente al tanque de agua 2 anteriormente mencionado se usa como un tanque externo para rodear el tambor giratorio 3. Los otros elementos pueden ser los mismos, como varios elementos de la máquina lavadora y secadora 500 anteriormente mencionada.

10 En esta realización, la máquina lavadora y secadora 500 es una máquina lavadora y secadora tipo tambor. Alternativamente, la máquina secadora también puede ser una máquina lavadora y secadora vertical para secar ropa colgada. Incluso con la máquina lavadora y secadora vertical, el principio de acuerdo con la realización anteriormente mencionada puede mejorar la confiabilidad del dispositivo de bomba de calor, acortar el tiempo de secado, y conseguir menor consumo de energía.

La realización anteriormente mencionada principalmente incluye la máquina secadora configurada como se describe a continuación.

15 La máquina secadora de acuerdo con un aspecto de la realización anteriormente mencionada comprende una carcasa; un tanque externo soportado en la carcasa; un tambor giratorio de montaje giratorio en el tanque externo y configurado para acomodar ropa; un dispositivo de bomba de calor que incluye un intercambiador de calor configurado para secar la ropa en el tambor giratorio; un soplador configurado para soplar aire seco; un canal de ventilación circulante que conecta el tanque externo con el dispositivo de bomba de calor para definir un camino de circulación a través del cual circula el aire seco del soplador; y un filtro dispuesto en el canal de ventilación circulante y configurado para evitar la infiltración de componentes de polvo en el intercambiador de calor, en donde el filtro y el intercambiador de calor se disponen en un espacio superior encima del tanque externo formado en la carcasa, y el filtro, el intercambiador de calor y el soplador se disponen en secuencia a lo largo de una dirección de flujo de aire seco.

20 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, tanto el filtro como el intercambiador de calor del dispositivo de bomba de calor se disponen estrechamente en el espacio superior encima del tanque externo soportado en la carcasa. El filtro, el intercambiador de calor y el soplador se disponen en secuencia a lo largo de la dirección de flujo de aire seco. El filtro regula el aire seco. El aire seco regulado fluye en el intercambiador de calor. El intercambiador de calor deshumidifica y calienta el aire seco. El soplador sopla el aire seco deshumidificado y calentado.

25 Una máquina secadora convencional comprende un dispositivo de bomba de calor dispuesto en un espacio inferior formado debajo de un tanque externo en una carcasa, y un filtro dispuesto en el espacio superior formado encima del tanque externo en la carcasa. El filtro, el soplador y el intercambiador de calor se disponen en secuencia a lo largo de una dirección de flujo de aire seco.

30 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, debido a que el filtro, el intercambiador de calor y el soplador se disponen en secuencia a lo largo de la dirección de flujo de aire seco, en comparación con una máquina secadora convencional, el canal de ventilación circulante se acorta. Debido a que la pérdida de presión de aire seco que fluye en el canal de ventilación circulante disminuye, el soplador consume menos energía para soplar el aire seco en el canal de ventilación circulante. Asimismo, el soplador puede aumentar el volumen circulante de aire seco.

35 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, debido a que el filtro se dispone en una posición aguas arriba del intercambiador de calor, el aire seco se regula sin ningún mecanismo de regulación, tal como una tubería recta en el canal de ventilación circulante. El filtro dispuesto en la posición aguas arriba del intercambiador de calor provoca pérdida de presión de aire seco. La pérdida de presión de aire seco provoca una distribución de velocidad plana de aire seco (el aire seco se regula). Debido a que el aire seco regulado fluye en el intercambiador de calor, es menos probable que la eficiencia de intercambio de calor varíe localmente, lo que da como resultado una mayor eficiencia del intercambio de calor.

40 Como se describió anteriormente, un canal circulante más corto provoca menos pérdida de presión de aire seco. Asimismo, el aire seco se regula en el canal circulante más corto, lo que da como resultado mayor eficiencia del intercambiador de calor. Por consiguiente, la máquina secadora de acuerdo con la configuración anteriormente mencionada puede conseguir menor consumo de energía y tiempo de secado más corto.

45 Además, debido a que el filtro y el intercambiador de calor se disponen en el espacio superior formado encima del tanque externo en la carcasa, el filtro y el intercambiador de calor se acceden desde la parte superior de la máquina secadora. Por consiguiente, un trabajador puede realizar el mantenimiento del filtro y del intercambiador de calor sin mover toda la máquina secadora, lo que da como resultado mayor eficiencia en el trabajo.

50 En la configuración anteriormente mencionada, preferiblemente, el intercambiador de calor incluye un absorbente de calor configurado para absorber calor de aire seco con el refrigerante y un radiador configurado para calentar el aire seco con el refrigerante, el absorbente de calor incluye una superficie introductoria en la que fluye el aire seco y el filtro se dispone cerca de la superficie introductoria.

De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, el filtro se dispone cerca de la superficie introductoria

- 5 del absorbente de calor en la que fluye el aire seco. Debido a que la distribución de velocidad de aire seco se vuelve más plana debido a la regulación de aire seco con el filtro, es menos probable que el aire seco que pasa a través del absorbente de calor se torne localmente más rápido. En consecuencia, es menos probable que el componente de agua condensada en el absorbente de calor se disperse. Se proporciona una máquina secadora compacta debido a que no es necesario preparar una unidad grande para recuperar el componente de agua.
- Debido a que el intercambiador de calor se dispone en el espacio superior formado encima del tanque externo en la carcasa, el componente de agua condensada en el absorbente de calor se descarga con energía potencial en vez de un sistema de drenaje, tal como una bomba, lo que da como resultado una máquina secadora compacta.
- 10 En la configuración anteriormente mencionada, preferiblemente, el filtro configurado para retener y recuperar los componentes de polvo en el aire seco incluye un primer filtro desmontable proporcionado en el canal de ventilación circulante, y un segundo filtro fijado en el canal de ventilación circulante. El primer filtro se dispone en una posición aguas arriba del segundo filtro.
- 15 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, el filtro configurado para retener y recuperar los componentes de polvo en el aire seco incluye un primer filtro desmontable proporcionado en el canal de ventilación circulante. El primer filtro se dispone en la posición aguas arriba del segundo filtro. La cantidad de los componentes de polvo a capturar por el segundo filtro es menor que la cantidad de componentes de polvo a capturar por el primer filtro. Debido a que es menos necesario limpiar y reemplazar frecuentemente el segundo filtro que el primer filtro, es menos probable que la fijación del segundo filtro al canal de ventilación circulante afecte el mantenimiento del segundo filtro, y adicionalmente evita que un consumidor no relacionado con el trabajo de mantenimiento acceda fácilmente al intercambiador de calor. Asimismo, debido a que es menos probable que la fijación del segundo filtro al canal de ventilación circulante resulte en una colocación inapropiada del segundo filtro, es menos probable que los componentes de polvo se infiltren en el intercambiador de calor.
- 20 En la configuración anteriormente mencionada, preferiblemente, el filtro incluye un elemento filtrante cilíndrico, el elemento filtrante se forma con una porción de entrada en la que fluye el aire seco, y el elemento filtrante se dispone en el canal de ventilación circulante para que una velocidad de flujo de aire seco en una porción inferior del absorbente de calor se torne menor que una velocidad de flujo de aire seco en una porción superior del absorbente de calor.
- 25 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, debido a que el elemento filtrante cilíndrico provoca que la velocidad de flujo de aire seco que pasa a través de la porción inferior del absorbente de calor sea menor que la velocidad de flujo de aire seco en la porción superior del absorbente de calor, es menos probable que se disperse un componente de agua condensada en el absorbente de calor. Se proporciona una máquina secadora compacta debido a que no es necesario preparar una unidad grande para recuperar el componente de agua.
- 30 En la configuración anteriormente mencionada, preferiblemente, un mecanismo de soporte configurado para soportar el dispositivo de bomba de calor, en donde la carcasa incluye una pared configurada para definir el espacio superior, la pared incluye una pared lateral vertical y el mecanismo de soporte se conecta a la pared lateral.
- 35 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, la carcasa incluye una pared configurada para definir el espacio superior. La pared incluye la pared lateral vertical. Debido a que el mecanismo de soporte que soporta el dispositivo de bomba de calor se conecta a la pared lateral, el peso de la bomba de calor se carga sobre la pared lateral, lo que da como resultado una menor vibración de la pared lateral.
- 40 En la configuración anteriormente mencionada, preferiblemente, en donde el mecanismo de soporte incluye un miembro de soporte dispuesto debajo del dispositivo de bomba de calor, y un miembro de restricción dispuesto encima del dispositivo de bomba de calor, el miembro de soporte conectado a las paredes laterales soporta el dispositivo de bomba de calor, y el miembro de restricción restringe un desplazamiento hacia arriba del dispositivo de bomba de calor.
- 45 De acuerdo con la configuración anterior, los miembros de soporte dispuestos debajo del dispositivo de bomba de calor soportan la bomba de calor. Debido a que el miembro de soporte se conecta a la pared lateral, el peso de la bomba de calor se carga en la pared lateral, lo que da como resultado menos vibración de las paredes laterales. El miembro de restricción dispuesto encima del dispositivo de bomba de calor restringe el desplazamiento hacia arriba del dispositivo de bomba de calor, lo que da como resultado un menor movimiento vertical del dispositivo de bomba de calor.
- 50 En la configuración anteriormente mencionada, preferiblemente, el dispositivo de bomba de calor incluye un compresor configurado para comprimir el refrigerante, y el miembro de soporte soporta el dispositivo de bomba de calor entre el compresor y el miembro de restricción.
- 55 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, debido a que el compresor configurado para comprimir el refrigerante es más pesado, es probable que un momento alrededor del miembro de soporte que soporta el dispositivo de bomba de calor entre el compresor y el miembro de restricción desplace el dispositivo de bomba de calor hacia arriba. Debido a que el miembro de restricción dispuesto encima del dispositivo de bomba de calor

restringe el desplazamiento hacia arriba del dispositivo de bomba de calor, el dispositivo de bomba de calor se estabiliza en el espacio superior.

5 De acuerdo con la configuración anteriormente mencionada, se alcanza mayor eficiencia de intercambio de calor con un canal circulante más corto. Por consiguiente, la máquina lavadora y secadora de acuerdo con la configuración anteriormente mencionada puede conseguir menor consumo de energía y menor tiempo de secado.

Aplicabilidad industrial

El principio de la realización anterior puede ser aplicado adecuadamente a varios tipos de máquinas secadoras y máquinas lavadoras y secadoras, tales como las máquinas tipo tambor, tipo secar en percha o tipo pulsador.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina secadora (500), que comprende:
- una carcasa (1);
- un tanque externo (2) soportado en la carcasa (1);
- 5 un tambor (3) configurado para acomodar ropa;
- un dispositivo de bomba de calor (30) que incluye un intercambiador de calor (HEX) configurado para secar la ropa en el tambor (3);
- un soplador (9) configurado para soplar aire seco;
- 10 un canal de ventilación circulante (8) que conecta el tanque externo (2) con el intercambiador de calor (HEX) para definir un camino de circulación a través del cual circula el aire seco del soplador (9);
- un filtro (40) dispuesto en el canal de ventilación circulante (8) y configurado para evitar la infiltración de componentes de polvo en el intercambiador de calor (HEX), y
- el intercambiador de calor (HEX) incluye un deshumidificador (34) configurado para absorber calor de aire seco con el refrigerante y un radiador (32) configurado para calentar el aire seco con el refrigerante,
- 15 una estructura de recuperación (45) que se configura para recuperar un componente de agua condensada en el deshumidificador (34) y que se dispone debajo del deshumidificador (34),
- en donde el filtro (40), el intercambiador de calor (HEX) y el soplador (9) se disponen en secuencia a lo largo de una dirección de flujo de aire seco,
- 20 el filtro (40) y el intercambiador de calor (HEX) se disponen encima del tanque externo (2) formado en la carcasa (1), caracterizado por que
- al menos una parte cóncava se forma en la estructura de recuperación (35).
2. La máquina secadora (500) de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde el filtro (40) incluye un primer filtro (40A) y un segundo filtro (40B), en donde el segundo filtro (40B) se dispone en un lado aguas abajo del primer filtro (40A).
- 25 3. La máquina secadora (500) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- en donde la estructura de recuperación (35) se dispone encima del tanque externo (2) en el espacio superior de la carcasa (1).
4. La máquina secadora (500) de acuerdo con la reivindicación 2,
- 30 en donde la carcasa (1) incluye una pared frontal (1e) dispuesta en un lado frontal, una pared trasera (1d) dispuesta opuesta a la pared frontal (1e), una pared lateral (1a, 1b) y una pared superior (1c) rodeada por bordes superiores de la pared frontal (1e), la pared trasera (1d) y la pared lateral (1a, 1b), y
- el filtro (40) se proporciona cerca de la pared frontal (1e).
5. La máquina secadora (500) de acuerdo con la reivindicación 4,
- en donde una abertura (40c) se forma en la pared superior (1c), y
- 35 el primer filtro (40A) es desmontable de la carcasa (1) a través de la abertura (40c).
6. una máquina lavadora (500) que comprende la máquina secadora de una de las reivindicaciones precedentes, que comprende:
- un tanque externo (2) configurado para almacenar agua de lavado; y
- el tambor (3) configurado para girar en el tanque externo (2) para lavar y secar ropa.

FIG.2

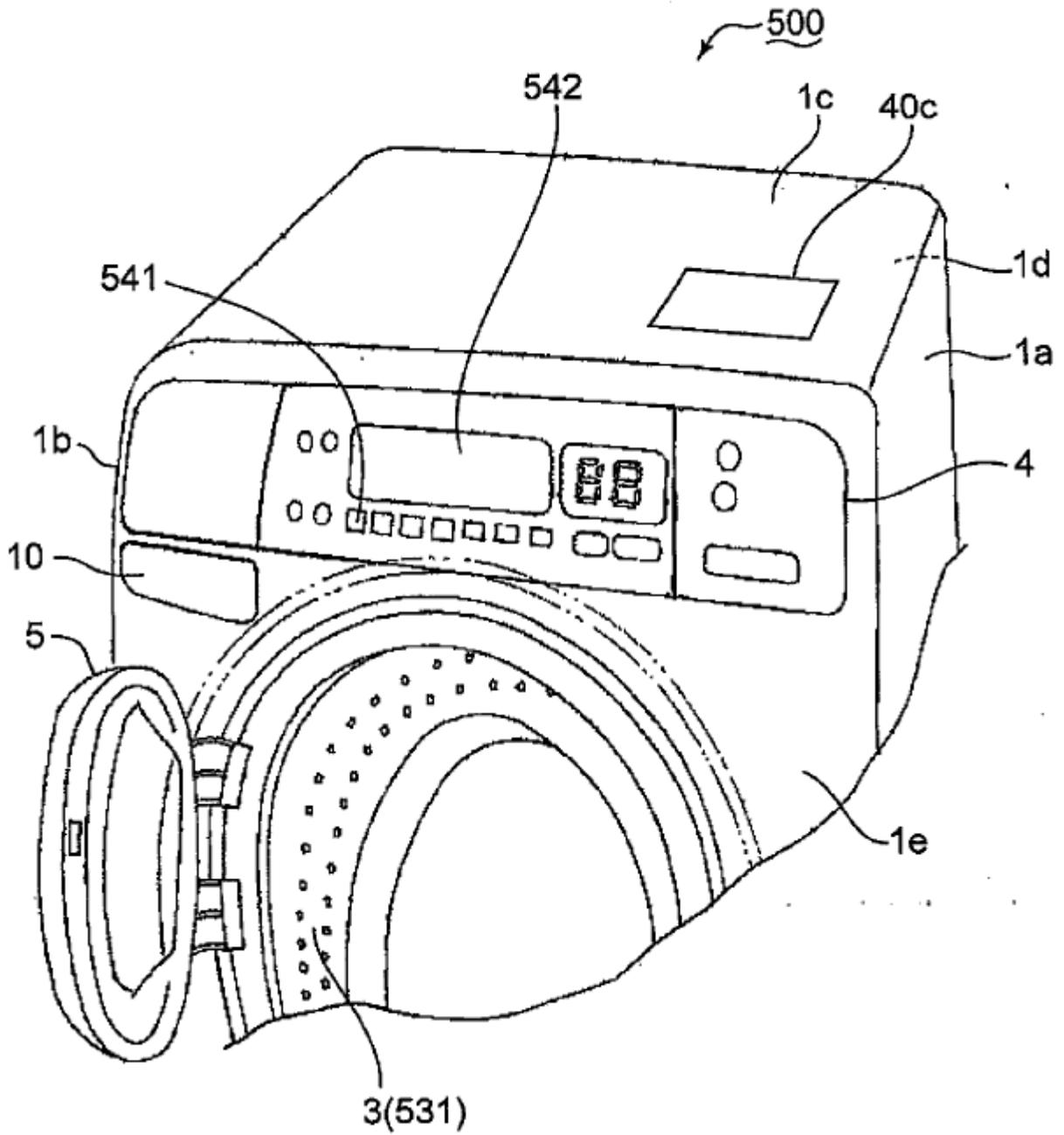


FIG.3

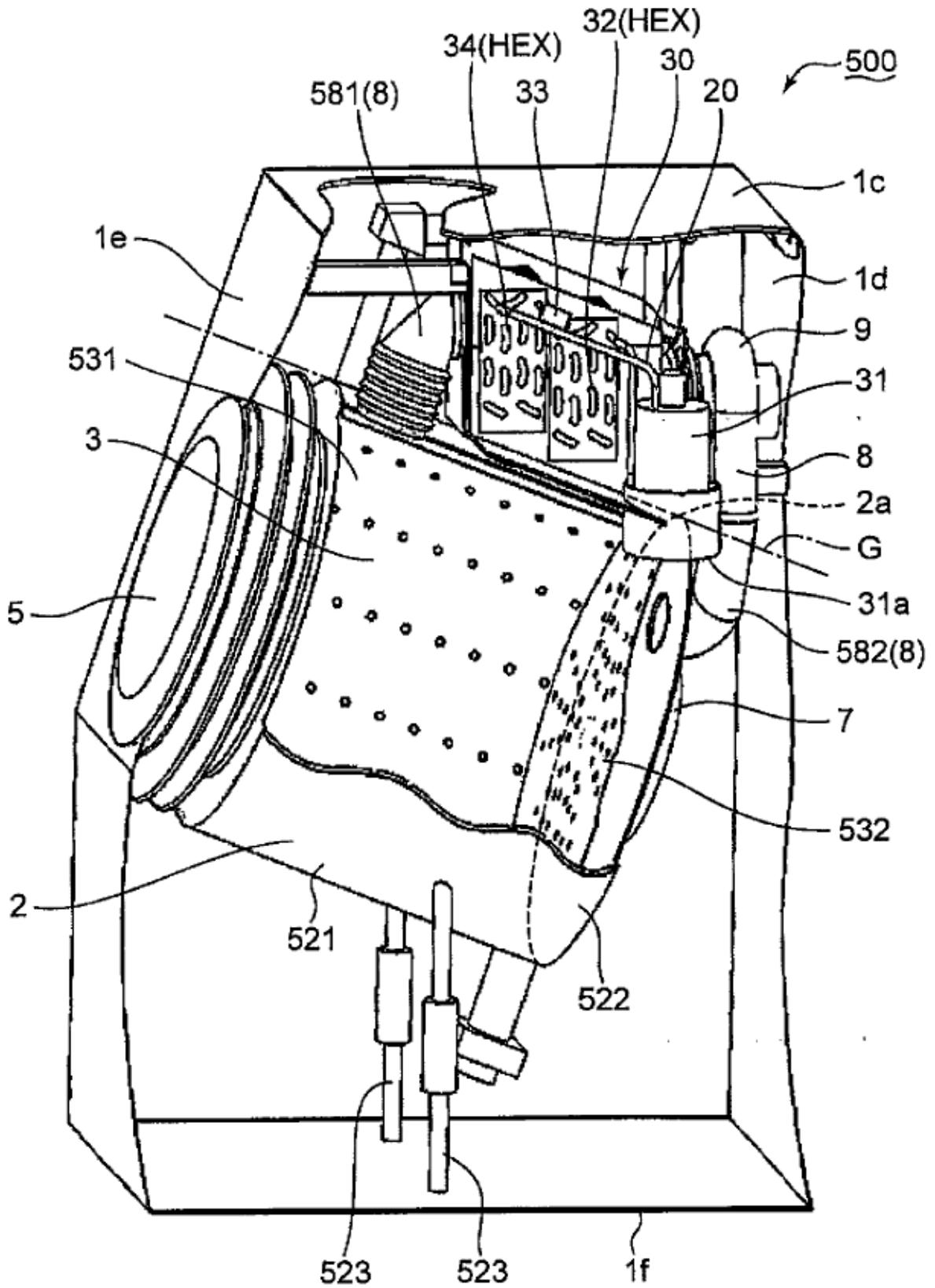


FIG.4

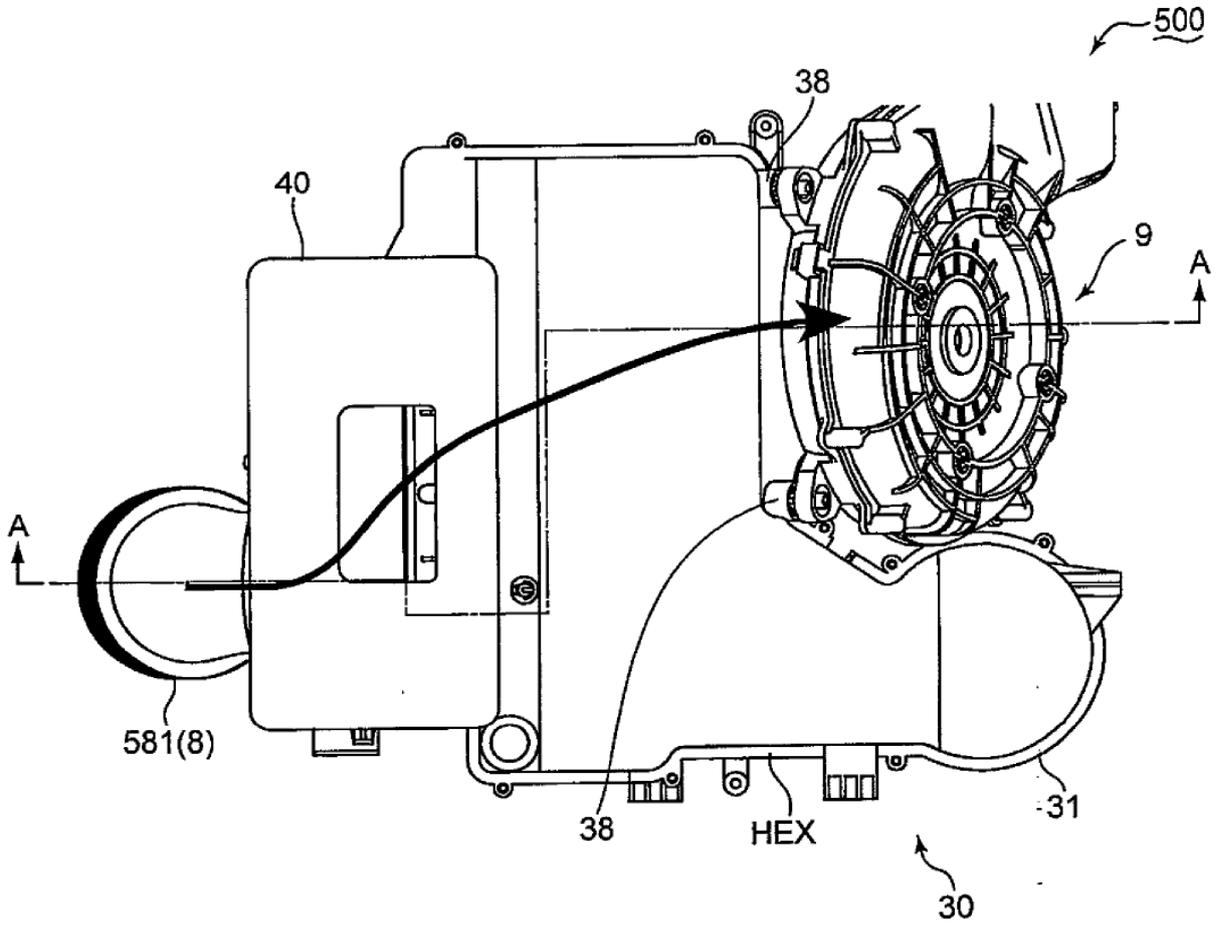


FIG.5

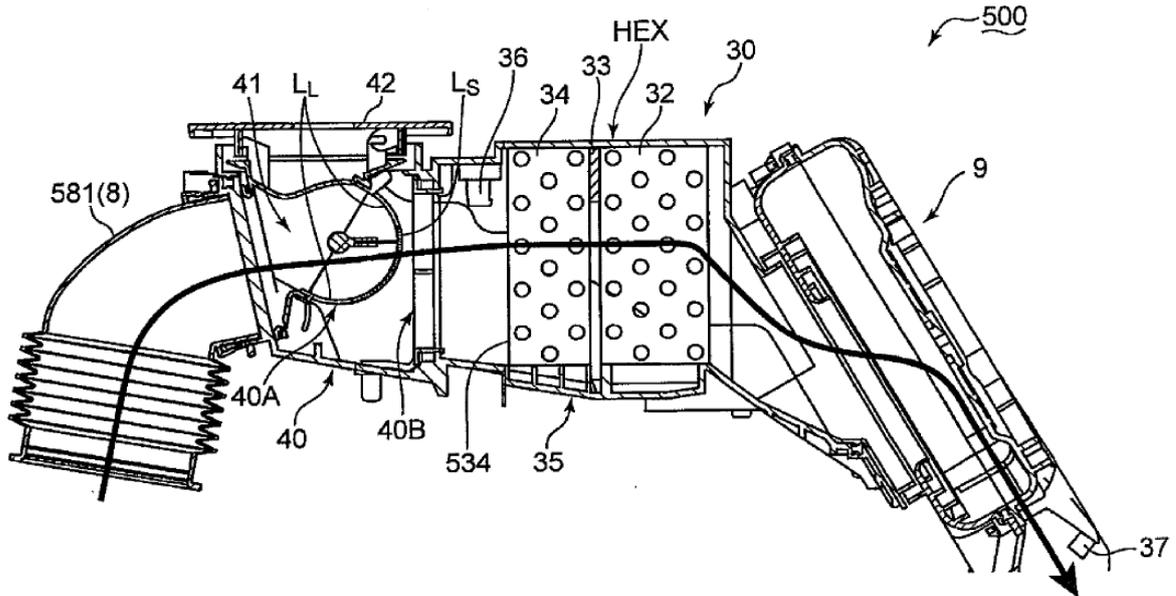


FIG.6

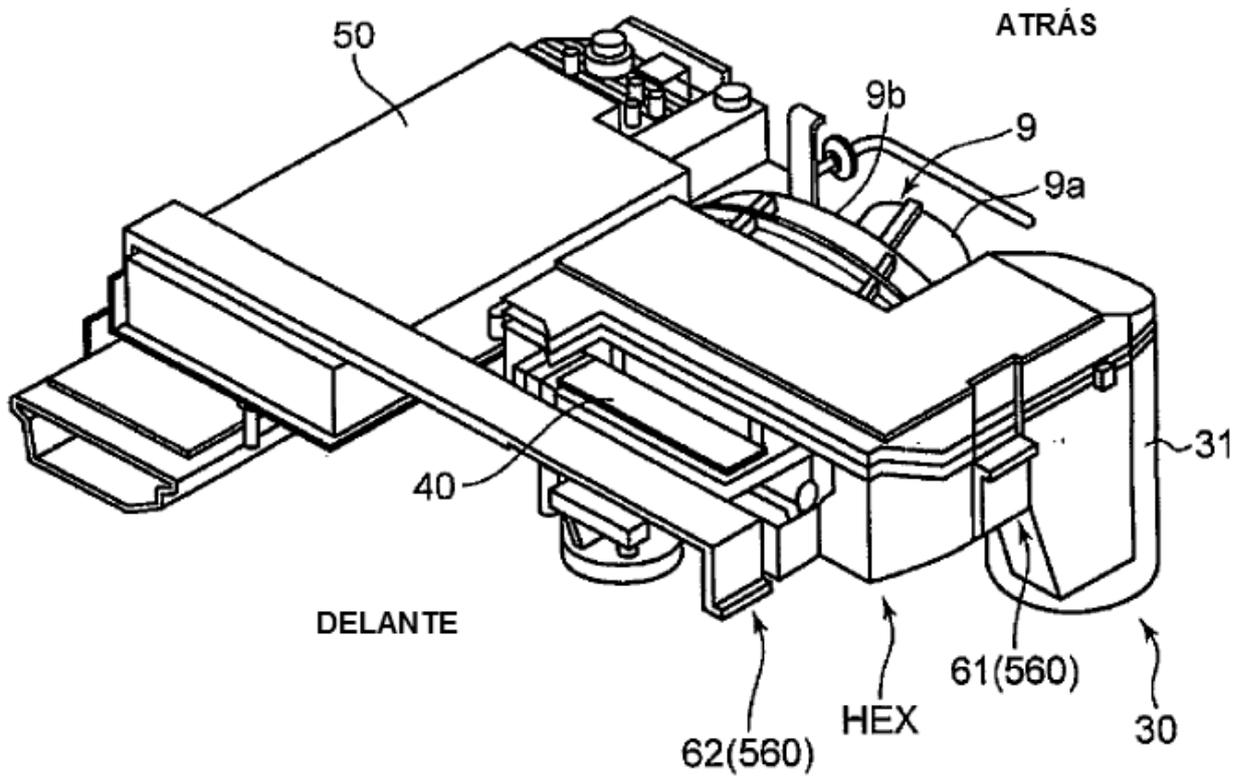


FIG.7

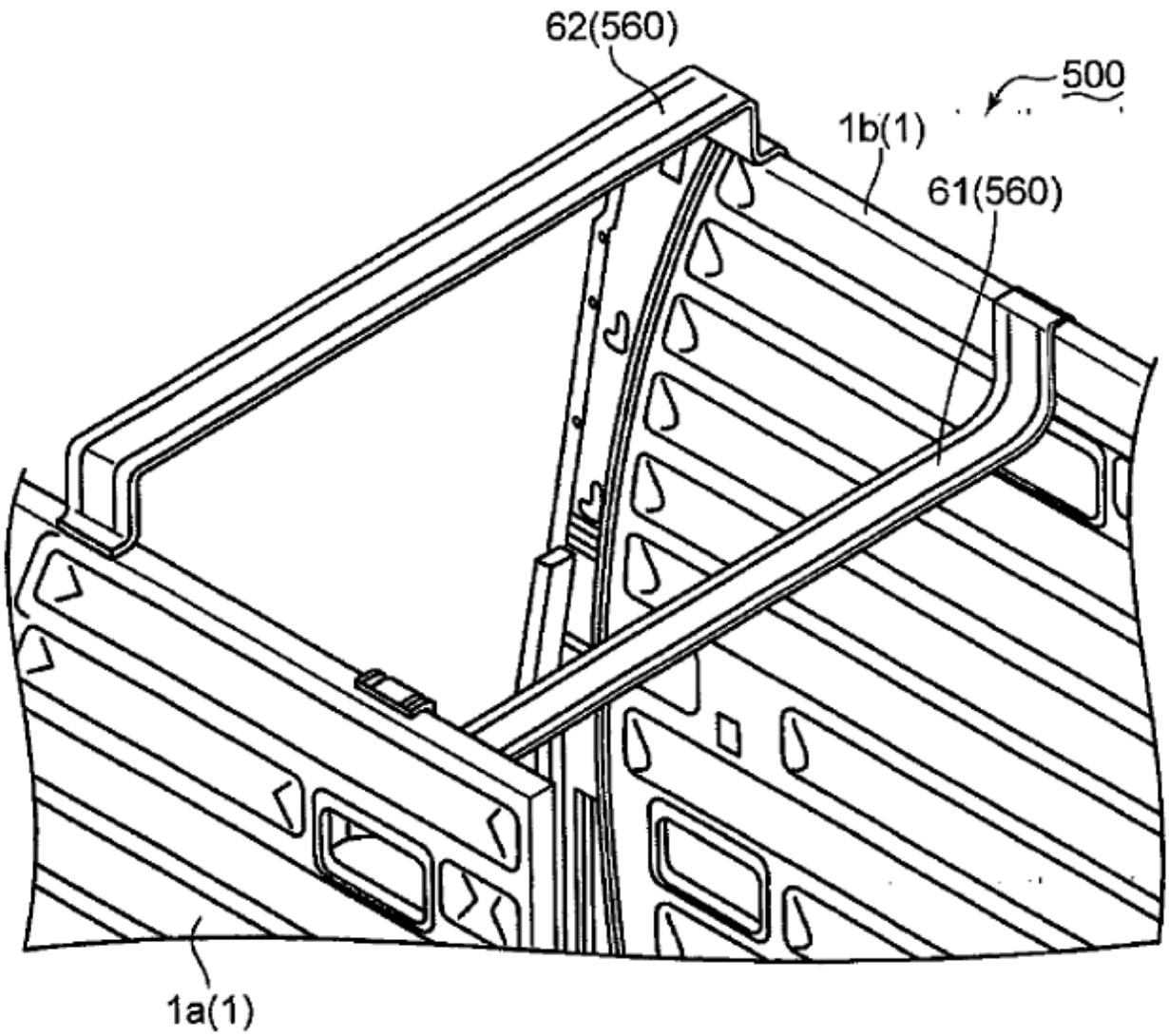


FIG.8

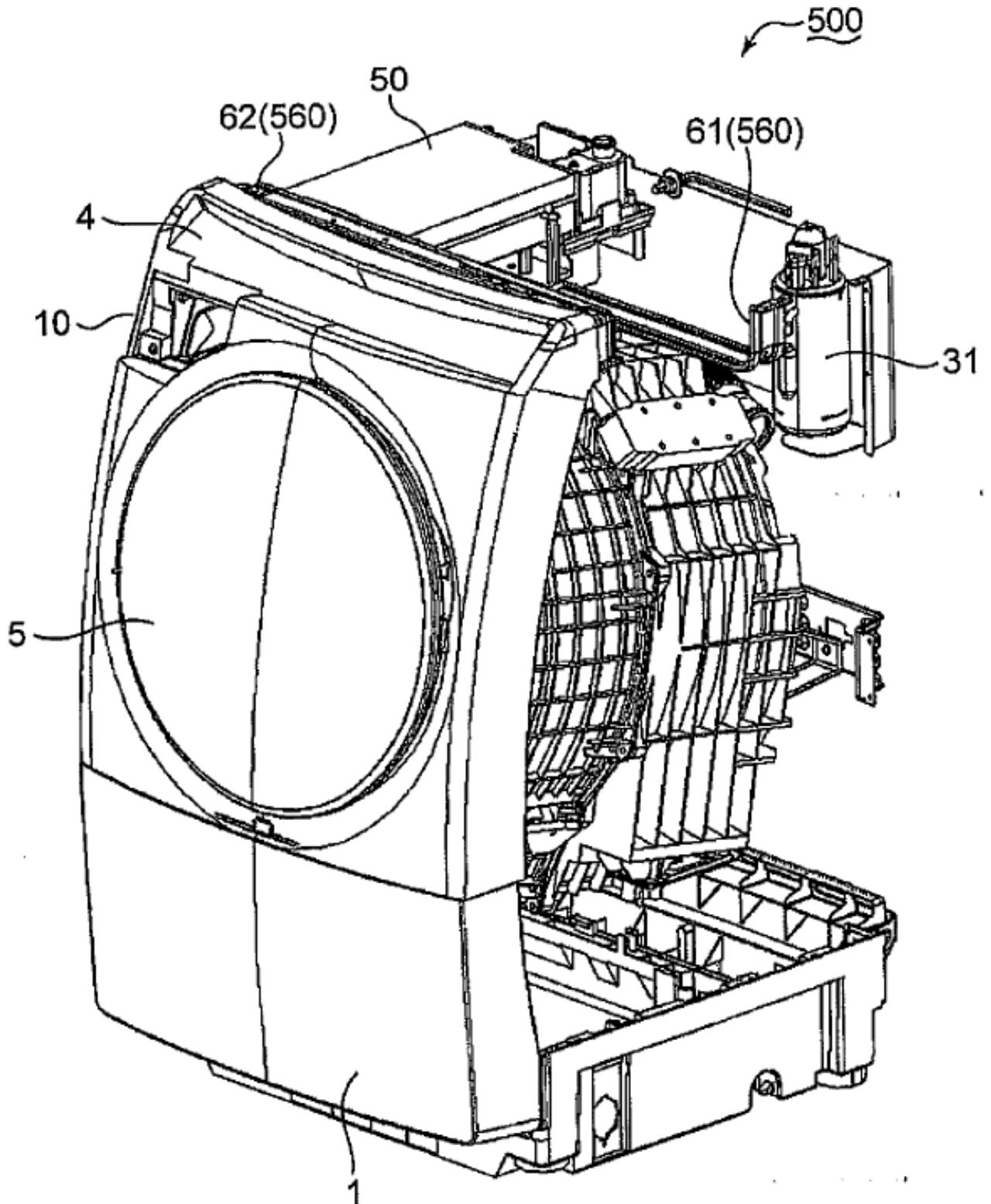


FIG.9

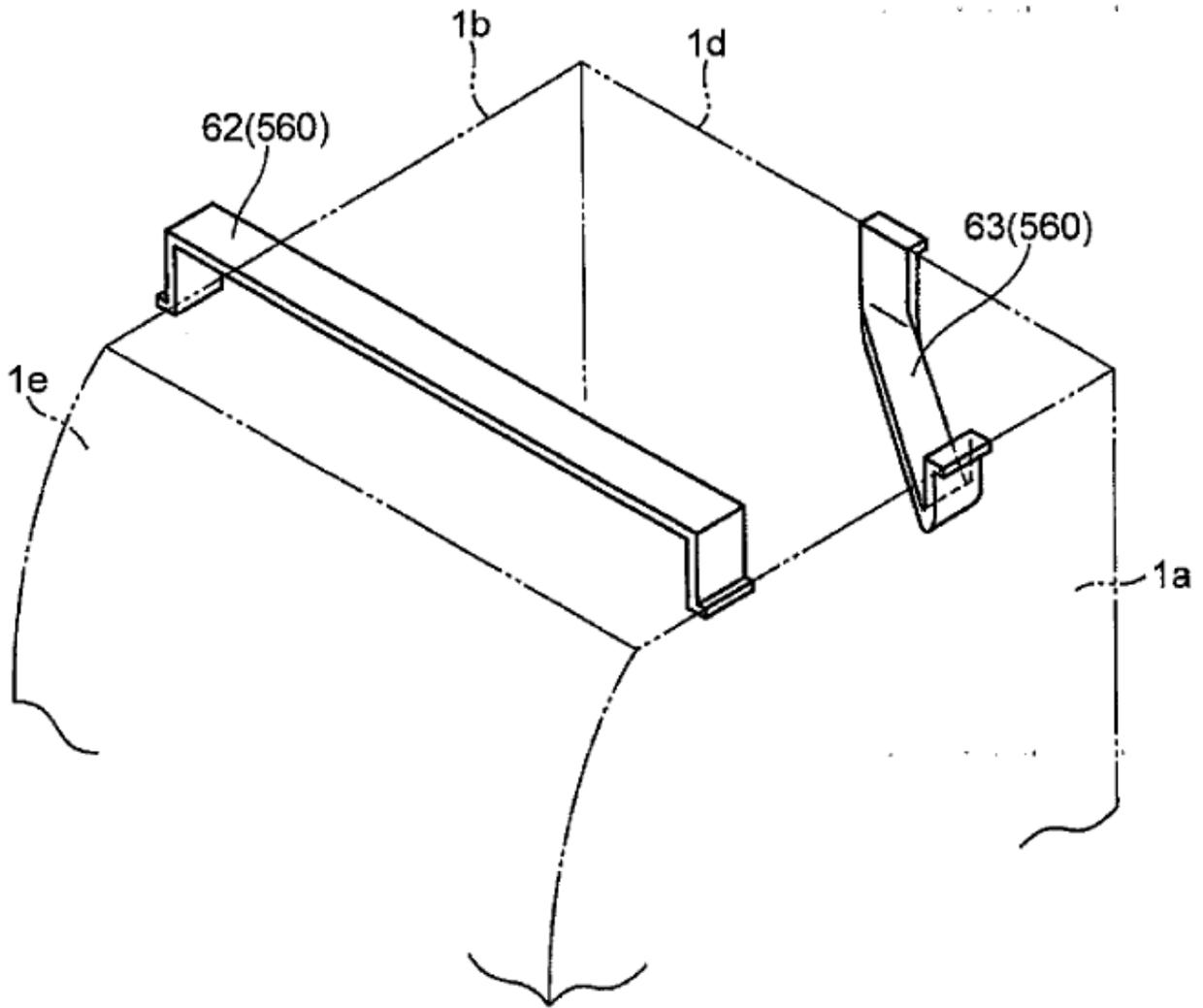


FIG.10

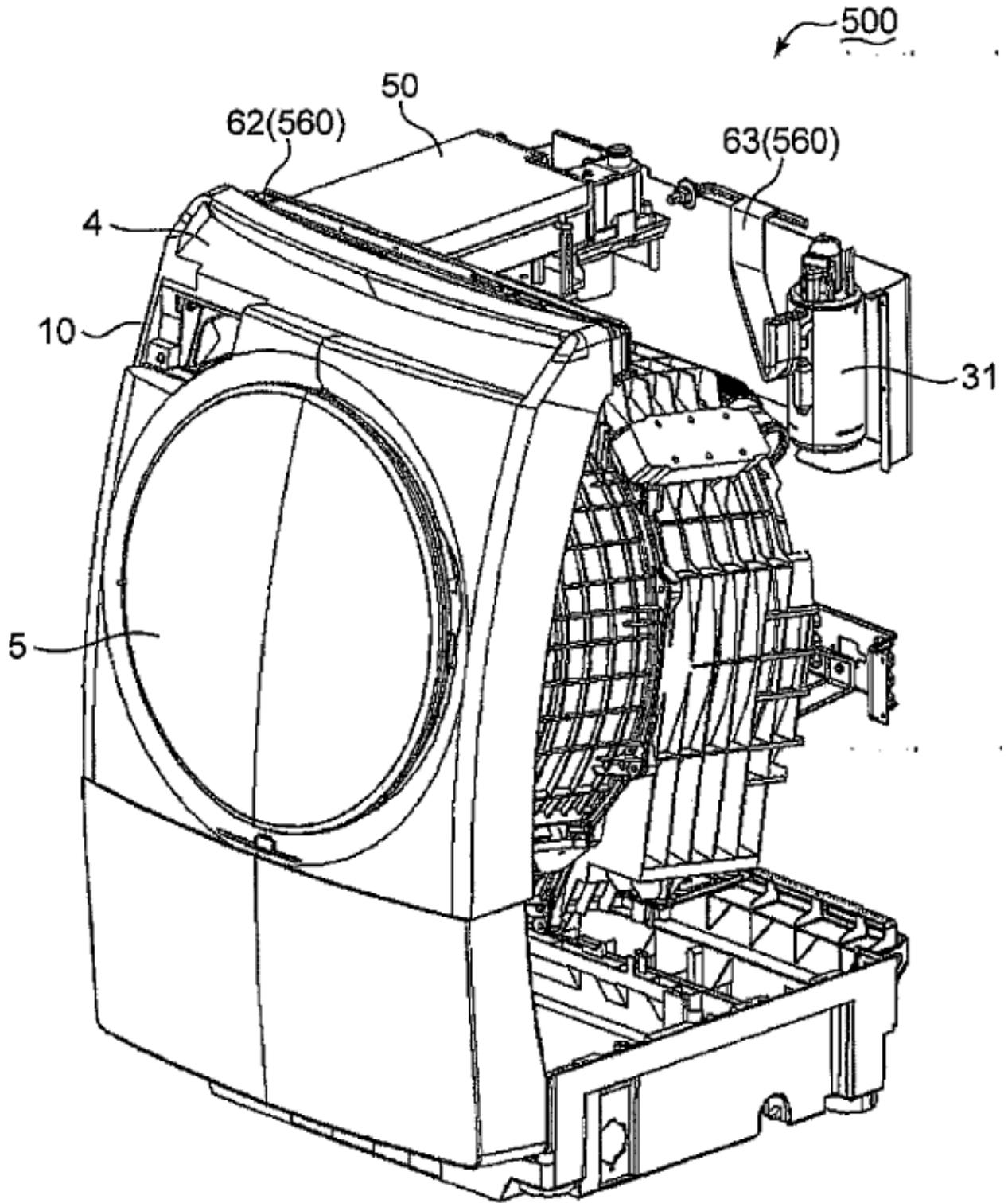


FIG.11

