

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 322**

51 Int. Cl.:  
**D06F 58/24** (2006.01)  
**D06F 58/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08872899 .3**  
96 Fecha de presentación: **23.12.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2250312**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2010**

54 Título: **Procedimiento para controlar los parámetros de funcionamiento de una secadora de ropa o lavadora-secadora, y máquina que usa dicho procedimiento**

30 Prioridad:  
**29.02.2008 IT TO20080153**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.05.2012**

73 Titular/es:  
**Indesit Company S.p.a.**  
**Viale Aristide Merloni 47**  
**60044 Fabriano (AN), IT**

72 Inventor/es:  
**MARIOTTI, Costantino;**  
**MENCARINI, Adriano;**  
**COLUCCI, Nicola;**  
**BOMBARDIERI, Giovanni;**  
**FUNARI, Mariano y**  
**DOTTORI, Mariangiola**

74 Agente/Representante:  
**Arias Sanz, Juan**

ES 2 381 322 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

Procedimiento para controlar los parámetros de funcionamiento de una secadora de ropa o lavadora-secadora, y máquina que usa dicho procedimiento

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar los parámetros de funcionamiento de una secadora de ropa o lavadora-secadora, así como a una secadora de ropa o lavadora-secadora que usa dicho procedimiento.

10 La secadora de ropa o lavadora-secadora de la presente invención es de tipo condensación, de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación. Las máquinas de este tipo son de por sí conocidas y comprenden normalmente un tambor que contiene ropa que se seca por un flujo de aire generado por un ventilador y calentado por una resistencia eléctrica. El chorro de aire caliente fluye a través de la ropa en el tambor, restándole así humedad, y  
 15 pasa a través de un filtro para retirar las pelusas y después entra en un intercambiador de calor en el que, por el efecto de intercambio térmico con aire ambiental más frío, se enfría y se condensa, proporcionando de este modo agua que fluye en una cavidad de recogida situada en la parte inferior de la máquina; de allí, se transfiere el agua por una bomba a una bandeja extraíble dispuesta normalmente en la parte superior de la máquina en una posición fácilmente accesible para un usuario, que puede retirar y vaciar periódicamente dicha bandeja. Para que esas máquinas funcionen correctamente, se deben controlar una serie de parámetros de funcionamiento, tales como: el grado de secado de la ropa, para evitar procedimientos de secado innecesariamente largos, los niveles de carga de la cavidad y la bandeja, para evitar cualquier interrupción no deseada de la máquina, y a veces también la condición del filtro.

20 Un ejemplo típico de dichas secadoras de ropa se describe en la patente europea EP 481561 para Whirlpool International B.V.; en este caso, el grado de secado de la ropa se evalúa comprobando la variación de la cantidad de agua extraída a lo largo del tiempo; para tal fin, se pueden emplear dos tipos diferentes de soluciones: soluciones directas, en las que la variación de la cantidad de agua en la cavidad de recogida se mide mientras la bomba está en funcionamiento (usando un dinamómetro, o un condensador, o una resistencia, o un sistema electromecánico de tipo flotador), y soluciones indirectas, que miden la variación de las cantidades implicadas en la bomba que transfiere el agua de la cavidad a la bandeja (cambio en la corriente suministrada por la bomba, variación de las rpm de la bomba,  
 25 variación de la velocidad de revoluciones de un impulsor en el conducto de agua). Cabe destacar que la bomba que dreña la cavidad y llena la bandeja se enciende cíclicamente en intervalos de tiempo establecidos por un temporizador, de modo que la variación en la cantidad de agua se mide a intervalos de tiempo predeterminados.

30 Aunque permite detectar variaciones de la cantidad de agua extraída de la ropa y, por lo tanto, conocer el grado de secado de ésta, esta opción, sin embargo, implica una serie de desventajas: en primer lugar, la bomba se enciende independientemente del nivel de carga de la cavidad; por lo que el volumen de la cavidad debe ser mayor que el volumen máximo del agua extraída entre dos activaciones de bomba sucesivas, para evitar que el se desborde de la cavidad.

35 También se deduce que (aunque no se enseña en el documento mencionado anteriormente), para evitar que la bandeja se desborde, es necesario ajustarla al menos con un flotador que detecte cuando se alcanza el nivel de carga máxima, de modo que se pueda interrumpir el ciclo de secado y se pueda avisar al usuario de que debe vaciar la bandeja. Además, esta solución no permite evaluar otros parámetros de funcionamiento de la máquina, tales como, por ejemplo, la limpieza del filtro de aire (si está presente); con este propósito, normalmente se recomienda al usuario que inspeccione el filtro a intervalos de tiempo predeterminados.

40 El documento DE 3315754 da a conocer una secadora de colada doméstica que tiene un condensador que consiste en una o más superficies intercambiadoras de calor que separan la corriente de aire húmedo de una corriente de aire de refrigeración en un circuito cerrado con un dispositivo y de recogida de condensado en el que se recoge el condensado que precipita. El condensador y el dispositivo de recogida de condensado se combinan para formar una unidad o se diseñan como una unidad extraíble de una pieza. Se proporcionan medios de control para limitar el nivel de agua en el dispositivo de recogida de condensado.

45 El documento DE 2232311 describe una secadora de ropa que funciona de acuerdo con las etapas del preámbulo de la reivindicación 1 y que tienen las características del preámbulo de la reivindicación 8.

La presente invención ayuda a resolver éste y otros problemas a través de un procedimiento para controlar los parámetros de funcionamiento en una secadora de ropa o lavadora-secadora de acuerdo con la primera reivindicación.

50 La idea en la base de la presente invención es controlar una serie de parámetros de funcionamiento de la máquina midiendo sólo una cantidad, es decir, midiendo sólo la presión del fluido en la cavidad; para tal fin, se equipa la cavidad con un sensor de presión que mide cualquier variación de la presión sobre el fondo de la cavidad, y, por consiguiente, el nivel del fluido en el que está sumergido, tanto si se trata de agua (cuando hay agua en la cavidad) o de aire (cuando la cavidad está vacía).

55 Como se describe a continuación, conociendo la presión en la cavidad es posible controlar diversos parámetros de funcionamiento, tales como: el funcionamiento de la bomba, los niveles de carga de la cavidad y de la bandeja y la condición del filtro de aire.

La siguiente descripción también ilustrará cómo se puede usar un sensor de presión con ventaja en combinación con un conducto retorno que va desde la bandeja a la cavidad con el fin de conocer el instante en el que la bandeja alcanza la condición de carga máxima. En las reivindicaciones adjuntas se establecerán otras características ventajosas.

5 Estas características y otros objetos de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización del procedimiento de acuerdo con la invención proporcionado a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista diagramática de una secadora de ropa de acuerdo con la presente invención;

La fig. 2 es un diagrama general que ilustra el funcionamiento del sensor de presión usado en la secadora de ropa de acuerdo con la invención;

10 La fig. 3 es una vista en sección de la cavidad que recoge agua condensada equipada con el sensor de presión de la secadora de ropa de la fig. 1;

La fig. 4 muestra diagramáticamente un interruptor de presión lineal incluido en el sensor de presión mencionado anteriormente.

15 En referencia a la fig. 1, se muestra una secadora de ropa o lavadora-secadora 1 de tipo condensación que comprende una armazón 2 que aloja un tambor 3 que contiene la ropa que se va a secar (no mostrado); dicho tambor 3 es accesible desde el exterior a través de una puerta 4 equipada normalmente con juntas de sellado.

20 Se suministra el tambor 3 con aire calentado por una resistencia eléctrica 5 y se hace circular por un ventilador 6; se hace pasar aire alrededor y a través de la ropa en el tambor 3, calentándola así y restándole humedad; cuando sale del tambor 3, el aire húmedo pasa a través del filtro 7 y llega al intercambiador 8, donde se condensa; después, se recoge el agua condensada en la cavidad 9, mientras el aire fluye hacia la resistencia 5 para comenzar un nuevo ciclo.

En el intercambiador 8, el aire húmedo caliente se enfría a través del intercambio térmico con aire frío (normalmente a temperatura ambiente), transferido por el ventilador 10.

Se transfiere el agua en la cavidad 9 por la bomba 11 en la bandeja 12, donde se recoge; la bandeja 12 es extraíble y por lo tanto se puede retirar para vaciarse.

25 La descripción anterior ha puesto de manifiesto el principio básico de funcionamiento de una secadora de ropa o lavadora-secadora de tipo condensación; en la práctica, se puede equipar la máquina 1 con componentes adicionales (en especial cuando se trata de una lavadora-secadora), que se han omitido en el presente documento por el bien de la sencillez.

30 De acuerdo con la presente invención, en la cavidad 9 hay un sensor de presión 13 que mide la presión (o variaciones de presión) del fluido en la cavidad, tanto si ésta está vacía o llena de agua.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, el sensor 13 es un sensor de tipo campana, como se explicará más adelante; envía una señal de tensión modulada por frecuencia a una unidad de control 14 de la bomba 11.

35 Se controla la bomba 11 por una unidad de control, 14, que introduce los datos detectados por el sensor de presión 13: cuando no hay agua en la cavidad (o a lo sumo sólo una pequeña cantidad de agua en el fondo de la misma), se apaga la bomba 11 y el sensor 13, que no está sumergido, se somete a una presión de aproximadamente 0,1 MPa (presión atmosférica), denominada  $P_{atm}$  en la fig. 2.

40 Cuando el agua procedente del condensador 8 fluye hacia la cavidad 9, ésta comienza a llenarse, de modo que el sensor 13 se sumerge y comienza a detectar valores de presión que aumentan con el tiempo (proporcionalmente al nivel del líquido sobre el sensor 13); cuando se alcanza un primer valor umbral  $P_1$  en la fig. 2, por ejemplo, que corresponde a un volumen de carga de la cavidad de aproximadamente  $0,2 \text{ dm}^3$  de agua, la bomba 11 se conecta para drenar el agua de la cavidad 9 a la bandeja 12. Por supuesto, el sensor de presión detecta sólo valores de presión y los envía en forma de datos legibles a la unidad de control 14, que después compara esos datos con los valores umbrales preestablecidos ( $P_1, P_2, P_3, P_4$ ) y en consecuencia, enciende o apaga tanto la bomba 11 como la máquina 1, como se describirá más adelante.

45 Después de la activación de la bomba 11 se comienza a vaciar la cavidad 9 y la presión desciende por debajo del valor  $P_1$ ; cuando el sensor de presión 13 detecta de nuevo una presión  $P_{atm}$ , significa que la cavidad se ha vaciado de nuevo y que la cantidad deseada de agua se ha drenado en la bandeja 12; en este punto se detiene la bomba 11.

50 Hay que señalar que la cantidad de agua bombeada cada vez en la bandeja 12 es sustancialmente constante, simplemente porque la activación de la bomba 11 se controla como una función de un valor umbral de presión,  $P_1$ , que corresponde a un nivel de agua determinado en la cavidad 9; esto no sucedía en máquinas de la técnica anterior, en las que se controlaba la bomba por un temporizador. Aunque la máquina 1 sigue en funcionamiento mientras se drena la cavidad 9, transfiriendo así agua condensada incluso cuando la bomba 11 está encendida, la velocidad a la que ésta

succiona agua de la cavidad 9, no obstante, es mucho mayor que la velocidad a la que se carga la cavidad; por lo tanto, esto sólo puede provocar un error de aproximación muy pequeño en el cálculo de la cantidad de agua que llega a la bandeja.

5 La bandeja 12 tiene una capacidad de aproximadamente  $5 \text{ dm}^3$ ; de ahí se deduce que se requieren varias activaciones de la bomba (aproximadamente de 15 a 25 activaciones, dependiendo de la cantidad de agua bombeada en cada activación) para alcanzar la condición de carga máxima de la bandeja 12. La cantidad de agua contenida en la bandeja se puede conocer en cualquier momento con una buena aproximación contando el número de veces que se enciende la bomba 11, ya que, durante cada periodo de activación, se suministra sustancialmente la misma cantidad de agua de la cavidad 9 a la bandeja 12 y en consecuencia, es posible generar una señal de alarma cuando se alcanza un  
10 determinado volumen de agua en la bandeja (que corresponde a un determinado número de activaciones de la bomba 11); para tal fin, la unidad de control 14 se equipa con un contador simple para contar el número de activaciones de la bomba; cuando se retira la bandeja, el contador de las activaciones de la bomba se restablece; para tal fin, la máquina puede estar provista, por ejemplo, de un interruptor simple adaptado para notificar a la unidad de control de que se ha retirado la bandeja de la armazón de la máquina. Gracias a la gran capacidad de la bandeja, normalmente el ciclo de  
15 secado de la ropa termina antes de que la bandeja esté completamente cargada con agua, de modo que sólo se requiere al usuario a que vacíe la bandeja entre dos ciclos de secado diferentes, sin que se active la señal de alarma mencionada anteriormente.

20 Sin embargo, puede ocurrir que la ropa fabricada de un determinado tejido se empape con una cantidad de agua que exceda (dentro de un ciclo de secado completo) la capacidad de la bandeja 12; en ese caso, la señal de alarma debe evitar que la bandeja se desborde. También puede ocurrir que un usuario retire la bandeja pero no la vacíe (o que sólo la vacíe parcialmente), de modo que el número de activaciones de la bomba no indicará el volumen de agua real en la bandeja, o puede que se dé el caso en el que la máquina (por motivos de simplicidad de construcción) no esté equipada ni con un contador de activaciones de bomba ni con un interruptor de retirada de bandeja para restablecer el contador: en estos casos, no se controla el volumen de agua que llega a la bandeja 12

25 Sin embargo, en tales casos, es posible evitar que la bandeja se desborde dotándola con un conducto de retorno 15 dispuesto a una altura de desborde y que conduce a la cavidad 9: de este modo, cuando el agua en la bandeja 12 alcanza un nivel determinado, el exceso del agua será transferirá a la cavidad 9.

30 Cuando, durante cualquier fase de activación de la bomba 11, el nivel del agua en la bandeja alcanza la altura de desborde, se drena de vuelta a la cavidad 9 (normalmente por gravedad) a través del conducto de retorno 15, y el sensor de presión 13 detecta que, aunque la bomba 11 esté en funcionamiento, la presión en la cavidad no está decreciendo o sólo decrece una cantidad determinada y después permanece sustancialmente constante, por encima del valor de  $P_{\text{atm}}$ , o incluso va en aumento (debido al agua condensada que sigue fluyendo en la cavidad); en esta condición, es evidente que la bandeja 12 ha alcanzado su nivel de carga máxima, de modo que se puede activar la alarma para alertar al usuario de que se debe vaciar la bandeja, deteniendo así el ciclo de secado.

35 Como alternativa, se podría continuar con el ciclo de secado usando el volumen de la cavidad 9 para recoger el agua en exceso procedente de la bandeja antes de detener el ciclo de secado: con este fin, la cavidad 9 tiene un volumen total, por ejemplo, de aproximadamente  $1,5 \text{ dm}^3$ ; cuando la bandeja 12 esté llena, el nivel de agua en la cavidad aumenta, hasta que el sensor 13 detecta un segundo valor umbral de presión  $P_2$ , en la fig. 2, que corresponde sustancialmente con el momento en el que la cavidad 9 también está llena de agua; en esta condición, por lo tanto,  
40 tanto la bandeja 12 como la cavidad 9 están usando su capacidad máxima; en consecuencia, el ciclo de secado se detiene y se avisa al usuario de que es necesario vaciar la bandeja 12.

En el siguiente reinicio del ciclo de secado, el agua en la cavidad 9 se drenará a la bandeja 12 por la bomba 11 hasta que el sensor de presión indique que se ha alcanzado una presión  $P_{\text{atm}}$  (la cavidad está sustancialmente vacía y el sensor no está sumergido).

45 Con referencia a la descripción anterior, hay que tomar en consideración el sensor de presión 13, especialmente concebido para esta invención, que se muestra en la fig. 3. El sensor comprende un timbre 20 cuyo borde abierto inferior 21 está cerca del fondo de la cavidad 9; en su extremo superior, el timbre 20 se comunica con un interruptor de presión lineal 25 a través de un tubo 22, preferentemente una tubería.

50 En este ejemplo, el timbre 20 está asegurado a un tabique horizontal 26 que, de hecho, es la cubierta de la cavidad; este tabique también se usa como soporte para la bomba 11 que libera agua condensada de la cubeta 9 a la bandeja 12 de la secadora de ropa. Cuando se emplea una cavidad cerrada 9 como la mostrada a modo de ejemplo explicativo pero no limitante, en la fig. 3, el condensado entra a la cavidad 9 a través de un agujero 77 obtenido en una de las paredes de la cavidad (preferentemente la pared trasera, es decir, la que está frente a la parte de atrás de la máquina 1). Las paredes 83 que rodean el agujero 77 están de algún modo ligeramente inclinadas con relación al fondo de la  
55 cavidad, para facilitar el suministro de condensado a la cavidad 9.

El interruptor de presión lineal 25 es de por sí un dispositivo transductor conocido que comprende un diafragma 30 cuyas deformaciones, debidas a variaciones de presión que se analizarán con más detalle a continuación, determinan

un movimiento lineal de un elemento ferromagnético 31, alterando de este modo el campo magnético de una bobina 32 asociada con el mismo e induciendo una señal de tensión correspondiente.

Después, se procesa dicha señal de una forma modulada de por sí conocida por un circuito electrónico 33 asociado con la bobina, y se envía posteriormente a la unidad de control 14; en la fig. 4, la línea de puntos y trazos traza la carcasa 35 del interruptor de presión 25, en la que están dispuestos los diversos componentes mencionados anteriormente.

Los interruptores de presión lineal similares a los descritos anteriormente están disponibles comercialmente en Italia por ITW Metalflex, Invensys y Bitron; por supuesto, se pueden usar también interruptores de presión de diferentes tipos, mientras que éstos permitan detectar la presión, tal como se explica a continuación. De hecho, el nivel de agua dentro del timbre 20 cambia con el nivel de agua en la cavidad 9 (en la fig. 3, la superficie del agua en el timbre está indicado a través de una línea discontinua); como consecuencia, esto provoca una variación de la presión del aire contenido dentro del timbre, que se transmite a través del tubo 22 al interruptor de presión lineal 25.

Éste detecta estas variaciones de presión y envía una señal de tensión modulada correspondiente de tipo PWM (modulación por ancho de pulso) a la unidad de control 14, que funciona como ya se explicó anteriormente. En caso contrario, la señal de salida generada por el interruptor de presión lineal 25 y enviada a la unidad de control 14 es una señal modulada de frecuencia, ya que un circuito de oscilador conocido en la técnica se asocia con un interruptor de presión lineal 25.

En cuanto a la posibilidad de detectar el grado de obstrucción del filtro 7, conviene señalar que el camino seguido por el aire que fluye en el tambor 3 es un circuito cerrado, y por lo tanto, tiene una presión sustancialmente constante aproximadamente equivalente a la presión atmosférica  $P_{atm}$  en ausencia de cualquier perturbación.

También cabe señalar que cuando el filtro 7 está obstruido, se produce un descenso de presión (por debajo del valor de referencia  $P_{atm}$ ) en la parte del circuito de aire después del filtro y antes del ventilador 6, lo que se debe al hecho de que, como el ventilador 6 está succionando el aire para hacerlo pasar al tambor, se produce una pérdida de carga en el filtro obstruido 7; la cavidad 9 está situada (con referencia a la dirección del flujo de aire dentro del circuito) inmediatamente después del filtro 7 y antes del ventilador 6, es decir, en la parte del circuito en la que se produce dicho descenso de presión.

Cuando no está sumergido (por ejemplo, inmediatamente después de que se haya drenado la cavidad 9), el sensor de presión 13 se somete a la presión de aire en la propia cavidad y, por lo tanto, puede detectar cualquier descenso de presión lo que indica que el filtro se ha obstruido; también es posible generar una alarma, por ejemplo, tan pronto como se alcance un tercer valor umbral  $P_3$  (obviamente inferior a ( $P_{atm}$ ) de la fig. 2, para avisar al usuario de que el filtro 7 está obstruido y que debe reemplazarlo o limpiarlo.

Si el filtro no se limpia o no se reemplaza, la pérdida de carga seguirá incrementándose, y, por consiguiente, el valor de presión detectado por el sensor seguirá disminuyendo pasado el valor umbral  $P_3$  y hasta un cuarto valor umbral  $P_4$  en la fig. 2, en el que se detendrá la máquina 1 para evitar que sufra cualquier daño.

De acuerdo con una variante particularmente ventajosa, se puede medir el valor de presión  $P_{atm}$  detectado en la cavidad cuando la máquina 1 se inicie por primera vez (es decir, cuando el filtro 7 esté absolutamente limpio) y después se almacena, por ejemplo, en una unidad de memoria no volátil incluida en la unidad de control 14.

Por tanto, todos los valores de presión detectados cuando el sensor de presión 13 no está sumergido se pueden comparar con el valor almacenado cuando se inició la máquina por primera vez, con el fin de evaluar el grado de obstrucción del filtro.

Esta opción es particularmente interesante ya que permite calibrar la evaluación del grado de obstrucción del filtro directamente con referencia a las características específicas de cada tipo de máquina simple: de hecho, tal como se entiende intuitivamente, se pueden detectar descensos de presión (pequeños) en el área de la cavidad cuando se carga la ropa en el tambor, incluso si el filtro está limpio, lo que se puede tener en cuenta, por tanto, midiendo la presión de aire en la cavidad cuando la máquina se inicia por primera vez y comparando cada lectura posterior con ese valor; por otra parte, esta opción simplifica la operación de comprobación del filtro cuando se instala el mismo sistema en dos máquinas diferentes, en las que el circuito del aire tiene características aerodinámicas diferentes, ya que permite que el mismo sistema lea automáticamente el valor de presión de  $P_{atm}$ .

La medida de presión de la cavidad (perteneciente tanto a aire como a agua) se puede llevar a cabo usando un sensor de presión que proporcione tanto una lectura absoluta (es decir, que detecte el valor absoluto de presión de la cavidad) como una lectura relativa (es decir, que detecte las variaciones de presión). En el caso de la presente invención, ya que las variaciones de presión que se producen en la cavidad son muy pequeñas, normalmente en el intervalo de unos pocos miles de Pascales como máximo, es preferible medir variaciones de presión a través de un sensor de presión que consiste en un transductor de presión adaptado para medir variaciones en el intervalo de 0÷3.000 Pa y que pueda emitir (en respuesta a una variación de la presión del fluido en el que está sumergido) una señal de tensión eléctrica que tiene una determinada frecuencia; más en particular, es preferible emplear transductores que tengan una función de transferencia lineal o presión-frecuencia característica (la frecuencia de la señal de tensión emitida por el sensor de

presión disminuye de forma lineal mientras crece la variación de presión medida), y específicamente que tiene una sensibilidad de aproximadamente 0,002 Hz/Pa.

Por supuesto, el sensor de presión 13 se puede insertar en la cavidad 9 o bien ser externo a ella y en comunicación con el interior de la misma, para detectar la presión en la misma, preferentemente a una altura que coincide sustancialmente coincidiendo con la del fondo de la cavidad.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para controlar el funcionamiento de una secadora de ropa o lavadora-secadora (1) de condensación, en el que un flujo de aire caliente, después de que se haya lanzado contra la ropa que se va a secar, proporciona agua por condensación, que se recoge en una cavidad (9) que se drena periódicamente, detectándose el nivel del agua en la cavidad (9) mientras la máquina está en funcionamiento y transfiriéndose el agua en la cavidad (9) por una bomba (11) en una bandeja (12), caracterizado porque:
  - 5 i) la cavidad (9) está equipada con un sensor de presión (13);
  - ii) el nivel de agua se detecta como una función de valores de presión y
  - iii) la presión se detecta sustancialmente en el fondo de la cavidad (9).
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cavidad (9) se drena cuando se alcanza un valor de presión más alto preestablecido.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se detecta la tendencia de presión con el tiempo para comprobar el caudal del agua que entra en la cavidad (9) como una función del tiempo y se termina un ciclo de secado cuando se detecta un valor inferior a una variación de presión con respecto al tiempo ( $\Delta P/\Delta t$ )
 15 predeterminada.
4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se detecta el número de operaciones de drenaje de la cavidad (9) como una función del número de activaciones de una bomba (11) asociadas con la misma, drenándose la cavidad (9) por la bomba asociada (11) en un recipiente (12) incluido en la secadora de ropa o lavadora-secadora (1).
- 20 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende la etapa de permitir que el agua que exceda el nivel de carga máximo del recipiente (12) se desborde en la cavidad (9).
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende la etapa de comprobar las condiciones de funcionamiento de un filtro (7) a través del que fluye el aire caliente cuando se alcanza un valor de presión menor predeterminado dentro de la cavidad (9).
- 25 7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el valor de presión detectado pertenece al aire o a cualquier otro gas que esté presente en el interior de un volumen (20, 22) en comunicación con la cavidad (9), y se usa con el fin de permitir que el agua fluya dentro y fuera de ésta, comprendiendo en particular el volumen un timbre (20) dispuesto en la cavidad (9).
8. Secadora de ropa o lavadora-secadora que comprende:
  - 30 i) un tambor (3) para contener la ropa que se va a secar por medio de un flujo de aire caliente;
  - ii) un intercambiador (8) para proporcionar agua por condensación;
  - iii) una cavidad (9) para la recogida de agua condensada y
  - iv) una bomba (11) y una bandeja (12), estando adaptada dicha bomba (11) para transferir el agua de la cavidad (9) a dicha bandeja (12)
- 35 caracterizada porque dicha cavidad (9) está equipada con un sensor de presión (13) para detectar el nivel de agua en la cavidad (9), estando adaptado dicho sensor de presión (13) para detectar la presión sustancialmente en el fondo de la cavidad (9).
9. Secadora de ropa o lavadora-secadora de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el sensor de presión (13) detecta la presión de un gas que está presente en el interior de un volumen (20, 22) en comunicación con la
 40 cavidad (9), con el fin de permitir que el agua fluya dentro y fuera de ésta.
10. Secadora de ropa o lavadora-secadora de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el volumen que contiene dicho gas comprende un timbre (20) situado dentro de la cavidad (9).
11. Secadora de ropa o lavadora-secadora (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende:
  - 45 i) una unidad de control (14) adaptada para recibir al menos los datos detectados por el sensor de presión (13) con el fin de activar o desactivar una bomba (7) adaptada para drenar la cavidad (9);
  - ii) un contador para contar el número de activaciones de la bomba (11) y

- iii) un sistema de alarma que se activa tan pronto como se alcanza un número preestablecido de activaciones de la bomba (11).
- 5 12. Secadora de ropa o lavadora-secadora (1) de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende un recipiente (12) dispuesto posterior a la bomba (11) y en comunicación con la cavidad (9), de modo que cualquier agua en exceso en el recipiente (12) pueda fluir de nuevo a la cavidad (9).
13. Secadora de ropa o lavadora-secadora (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones de 8 a 12, en la que el recipiente (12) tiene un volumen de aproximadamente  $5 \text{ dm}^3$ , la cavidad tiene un volumen de aproximadamente  $1,5 \text{ dm}^3$ , y la cantidad de agua bombeada en cada activación de la bomba varía sustancialmente de desde  $0,1$  hasta  $0,4 \text{ dm}^3$ .
- 10 14. Secadora de ropa o lavadora-secadora (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones de 8 a 13, que comprende además un filtro (7) para limpiar el aire que se lanza contra la ropa que se va a secar, y en la que la cavidad (9) se sitúa entre el filtro (7) y un ventilador de circulación forzada (6) en un circuito cerrado dentro de la máquina (1) en la que fluye el aire.
- 15 15. Secadora o lavadora-secadora (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones de 8 a 14, en la que el sensor de presión (13) está adaptado para detectar variaciones de presión en el intervalo de  $0\div 3,000 \text{ Pa}$  y muestra una función de transferencia lineal y una sensibilidad de aproximadamente  $0,002 \text{ Hz/Pa}$ .



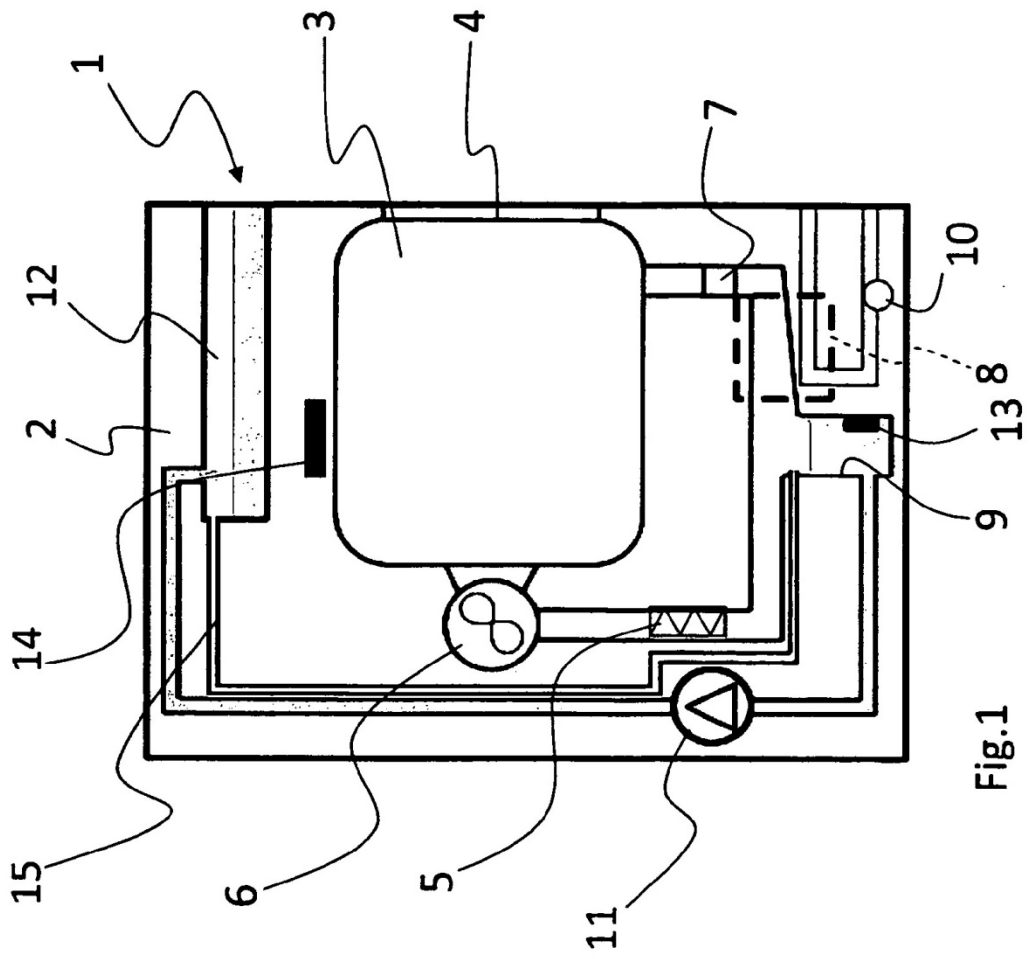


Fig.1

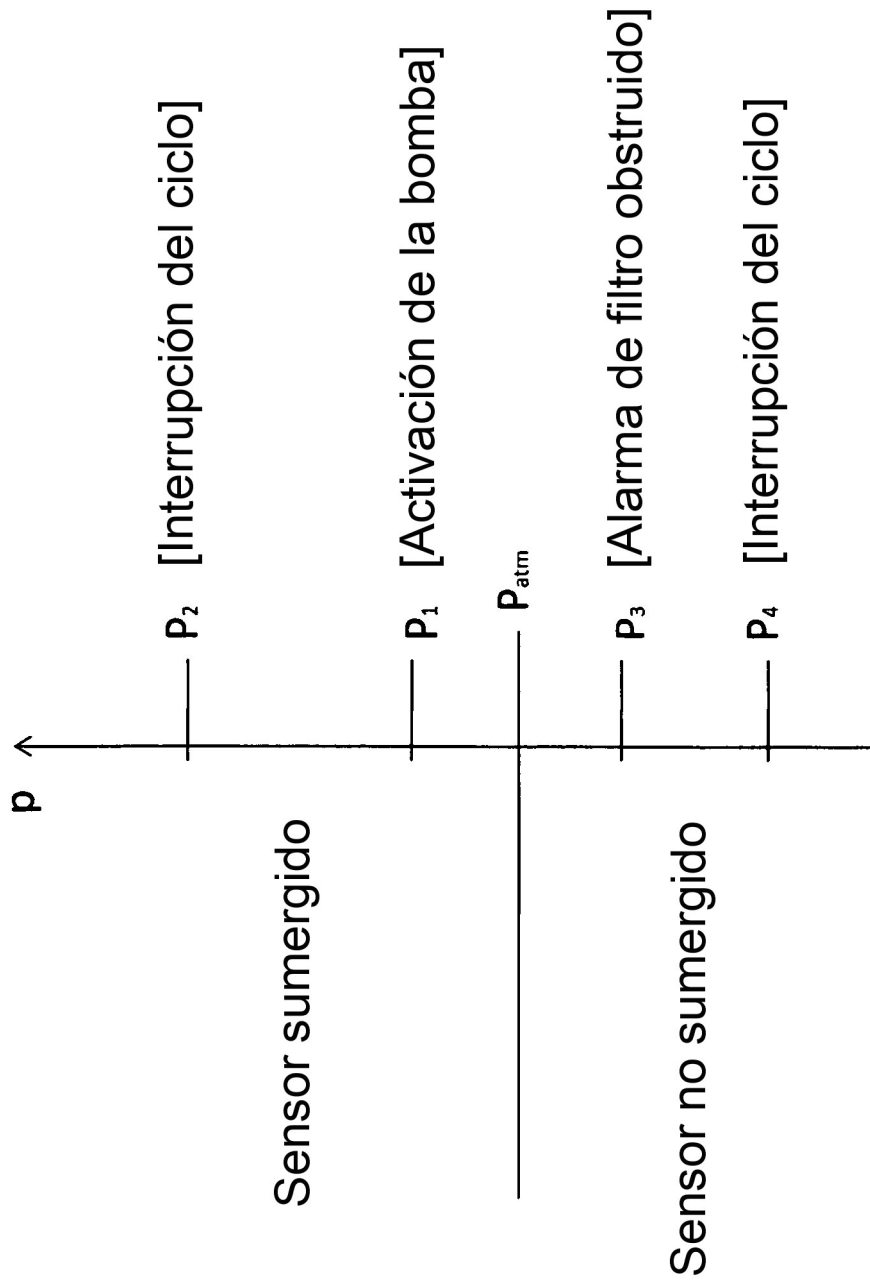


Fig.2

