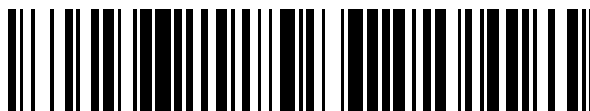


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 482 695**

51 Int. Cl.:

D06F 39/00 (2006.01)

D06F 37/20 (2006.01)

D06F 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2010 E 10165251 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2264239**

54 Título: **Método para pesar ropa sucia a ser lavada dentro de una lavadora**

30 Prioridad:

17.06.2009 IT PD20090174

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

04.08.2014

73 Titular/es:

**GRANDIMPIANTI ILE ALI S.P.A. (100.0%)
Via Masiere 211/C
32037 Sospirolo (BL), IT**

72 Inventor/es:

BERTI, LUCIANO ACHILLE LUIGI

74 Agente/Representante:

BELTRAN, Pedro

ES 2 482 695 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

Método para pesar ropa sucia a ser lavada dentro de una lavadora, particularmente para lavadoras industriales.

5 La presente invención hace referencia a un método para pesar una masa de ropa sucia a ser lavada dentro de una lavadora.

10 El ciclo de lavado de una lavadora, con el fin de ser ejecutable de una manera completa y óptima, conlleva una secuencia de varios pasos durante los cuales la ropa sucia es sometida a los tratamientos requeridos para alcanzar el resultado de limpieza deseado.

15 Los recursos que generalmente se utilizan por la máquina durante el ciclo de lavado son generalmente agua y detergente con el fin de proveer los ciclos de lavado, potencia eléctrica para la operación de un motor eléctrico que mueve el tambor, y potencia eléctrica, vapor o agua caliente para calentar el baño de lavado.

20 Las investigaciones realizadas en el campo por el solicitante, así como la experiencia adquirida, enseñan que hay una ratio óptima entre la cantidad de agua necesaria para lavar la ropa sucia con enjuague y la masa de ropa sucia introducida en la lavadora.

25 Durante toda su vida útil, la lavadora realiza varias acciones de lavado, repitiendo continuamente los ciclos programados en diferentes situaciones de carga.

30 Con el tiempo, una lavadora realiza lavados de una manera completamente automática, cumpliendo con la programación definida en el momento de su compra, de su instalación así como la programación realizada por el usuario.

35 Generalmente, estos ciclos están adaptados para operar con la máxima carga permitida.

40 Si la máquina, por razones totalmente arbitrarias, no se carga completamente, sino que se usa sólo en parte de sus capacidades respecto de la capacidad nominal, la lavadora utiliza sin embargo la cantidad nominal de agua dentro del baño incluso cuando no sería necesario.

45 Consiguientemente, en tales condiciones, se utilizarán más recursos que los realmente necesitados por el aparato para tratar la carga de ropa sucia que ha sido introducida.

50 La operación de la lavadora con carga parcial conlleva una serie de consumos indirectos, tales como:

- 55
- un tiempo de carga de agua más largo que el que se necesita en realidad;
 - mayor consumo de detergente;
 - mayor cantidad de agua;
 - 60 - mayor cantidad de energía requerida para calentar la masa de agua que está presente;

- periodos de tiempo que son más largos de lo necesario con el fin de proveer cada paso específico de lavado, lo que conlleva una duración total más larga del ciclo;
- una acción de lavado mecánico incorrecta.

5

Estos artículos listados tienen costes operativos para la actividad de lavado, lo cual es de importancia primordial en el caso de lavadoras industriales.

10

Además, el hecho de que la lavadora con una carga parcial es utilizada por un tiempo que es más largo que el tiempo teórico por el que podría proveer un ciclo también conlleva una capacidad inferior de la lavadora para amortizar su propio coste, sin reducir del mismo modo el uso de recursos humanos asignados para su uso y mantenimiento.

15

En la actualidad, se conocen dispositivos, los cuales están comercialmente disponibles que permiten pesar la cantidad de ropa sucia cargada en una lavadora para ser capaz de optimizar la cantidad de agua introducida en el tambor.

20

Generalmente, estos sistemas están constituidos por medios mecánicos asociados con sensores electrónicos conocidos capaces de detectar el peso de todo el aparato: si se conoce la tara, la diferencia en peso está constituida por la ropa sucia a solas.

25

Tal sistema, sin embargo, tiene el inconveniente de no ser muy preciso debido a la gran importancia del factor constituido por el componente del peso de la estructura de la lavadora respecto de su capacidad de carga.

30

Además, tal sistema es continuamente estresado durante la operación normal de la lavadora y de este modo puede reaparecer en la nueva prueba de carga en condiciones que son diferentes y no óptimas respecto de las condiciones predefinidas.

35

Un segundo tipo de sistema es también conocido, el cual está constituido por variaciones del sistema citado anteriormente, adaptadas para evaluar el peso del contenido de ropa sucia del tambor a solas, para ser más exacto que los sistemas que pesan la lavadora en su totalidad.

40

El mayor inconveniente de este segundo tipo de sistema reside en cualquier caso en que provee el uso de un conjunto de componentes que tienen un coste considerable, lo cual a veces puede compararse con el coste de la lavadora misma.

45

Un tercer tipo de sistema de pesada provee el control de la potencia utilizada para mover el tambor.

50

Mediante esta medición es posible distinguir si la lavadora está vacía o completamente cargada o parcialmente cargada, con el consiguiente establecimiento automático de la llamada operación de media carga, como ocurre con las lavadoras domésticas.

55

Esta detección de media carga en cualquier caso es muy aproximada y no involucra la evaluación de un valor preciso de la masa de ropa sucia que puede ser utilizada válidamente para el recálculo preciso de los valores de agua, detergente y tiempos de ciclo.

60

El documento EP-A1512785 muestra un método para pesar ropa sucia dentro de una lavadora que comprende los siguientes pasos:

5 Aceleración del motor hasta que se alcanza una frecuencia rotatoria estándar, medición de la energía disipada para decelerar el motor, y cálculo del momento de inercia de la ropa sucia.

10 El objetivo de la presente invención es proveer un método para pesar ropa sucia a ser lavada dentro de una lavadora que sea capaz de solucionar los inconvenientes mostrados por tipos conocidos de sistemas de pesada y dispositivos.

15 Dentro de este objetivo un objeto de la invención es proveer un método de pesada capaz de dar, con precisión aceptable, la cantidad de ropa sucia insertada en la lavadora a la que es aplicada.

20 Otro objeto de la invención es proveer un método de pesada que permita obtener un valor de la masa de ropa sucia a ser lavada que pueda utilizarse convenientemente para una optimización real de los tiempos de carga de agua, de la cantidad de detergente, de la cantidad de agua, de la cantidad de potencia necesaria para calentar la masa de agua que está presente y de la duración de los pasos de lavado.

30 Otro objeto de la invención es proveer un método de pesada dirigido a reducir no sólo los costes mencionados anteriormente, sino también el impacto ambiental de la lavadora.

35 Otro objeto de la invención es proponer un método para pesar una masa de ropa sucia a ser lavada dentro de una lavadora que sea fácil de aplicar a cualquier lavadora sin necesidad de instalar en ella dispositivos particulares o proveer modificaciones específicas suyas.

40 Este objetivo y estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante un método para pesar ropa sucia dentro de una lavadora, particularmente para lavadoras industriales, caracterizado por el hecho de que comprende los siguientes pasos:

- 45
- un primer paso de optimización de la distribución de la ropa sucia en el tambor,
 - 50 - un segundo paso de definición de un volante de inercia de la ropa sucia con un momento de inercia constante,
 - un tercer paso de medición de la energía absorbida por el accionamiento para mover el tambor durante una aceleración angular predefinida del tambor cargado.
- 55

60 Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo del método según la invención, mostrado esquemáticamente mediante ejemplo no limitador en la figura que acompaña 1, que traza una gráfica en la que una es-

cala de tiempo está en el eje de abscisas y una escala relacionada con la velocidad angular está en el eje de las ordenadas.

Un método para pesar ropa sucia dentro de una lavadora, particularmente para lavadoras industriales, según la invención, está caracterizado por el hecho de que comprende los siguientes pasos:

- un primer paso de optimización de la distribución de la ropa sucia en el tambor,
- un segundo paso de un volante de inercia de ropa sucia con un momento de inercia constante,
- un tercer paso de medición de la energía absorbida por el accionamiento para mover el tambor durante una aceleración angular predefinida del tambor cargado.

El primer paso de optimización de la distribución de la ropa sucia en el tambor de la lavadora, al que el método según la invención es aplicado, conlleva empezar el tambor estacionario, acelerando su condición rotatoria desde $\omega_0=0$ a una primera velocidad de rotación, en adelante referenciada como intermedia, ω_1 .

Esta primera velocidad de rotación, ω_1 está, por ejemplo, comprendida entre el llamado intervalo de velocidad intermedia, que está comprendido entre 20 revoluciones por minuto y 200 revoluciones por minuto, según las dimensiones del tambor.

A esta primera velocidad el componente centrífugo de la fuerza que actúa sobre la ropa sucia es comparable al peso de tal ropa sucia y por lo tanto la ropa sucia tiende a distribuirse y a adherirse al tambor que la contiene.

La expresión “volante de inercia de ropa sucia” designa la masa de ropa sucia distribuida de una manera estable y sustancialmente equilibrada contra la superficie interna del tambor.

El segundo paso de formación de un volante de inercia de ropa sucia con un momento de inercia constante es realizado acelerando el tambor cargado hasta una segunda velocidad ω_2 , llamada alta velocidad, que es mayor que ω_1 .

Esta aceleración conlleva la formación y establecimiento del volante de inercia de la ropa sucia; de hecho, la ropa sucia a esta velocidad de rotación, referenciada como “velocidad de rotación alta”, está sometida predominantemente al estrés causado por la fuerza centrífuga y continúa adhiriéndose al tambor en cualquier condición rotatoria por encima de ω_1 .

A esta velocidad de rotación, el momento de inercia I_{tot} del sistema constituido por el tambor y la ropa sucia puede considerarse que permanece sustancialmente constante incluso cuando la velocidad de rotación disminuye dentro del intervalo de velocidad intermedia.

El tercer paso de medición de la energía absorbida por el accionamiento para mover el tambor durante una aceleración angular predefinida del tambor cargado provee para:

- 5 - reducir la velocidad de rotación del tambor cargado desde ω_2 a una tercera velocidad de rotación ω_3 que es mayor que ω_1 y de este modo intermedia entre ω_2 y ω_1 ,
- 10 - y una subsiguiente aceleración hasta una velocidad ω_4 que es inferior a ω_2 y mayor que ω_1 .

15 En este paso se asume que el momento de inercia I_{tot} permanece sustancialmente constante.

Entonces la energía absorbida por el accionamiento para mover el tambor durante la aceleración angular del tambor cargado desde ω_3 a ω_4 es medida.

20 La rotación del tambor es entonces detenida.

Puesto que se sabe por la física que:

25
$$\Delta E = E_f - E_i = 1/2 I(\omega_f^2 - \omega_i^2)$$

30 midiendo

- E_f , es decir, la energía almacenada por el sistema de accionamiento de tambor a la velocidad ω_3
- 35 - E_i , es decir, la energía almacenada por el sistema de accionamiento de tambor a la velocidad ω_4 ,

40 y puesto que ω_3 y ω_4 son conocidos y establecidos de antemano, se determina I_{tot} .

45 Asumiendo así que las condiciones iniciales y finales de rotación son establecidas de antemano, es posible identificar una proporción directa entre la energía intercambiada por el sistema y la masa de ropa sucia a ser girada.

50 El valor de la masa de ropa sucia es obtenido, también por confirmación mediante pruebas empíricas, utilizando una función de correlación entre los valores de energía absorbidos por el sistema y la carga de ropa sucia que está presente dentro del tambor.

55 El valor de energía leído para la aceleración angular de la masa comprende dos contribuciones: una para la aceleración del montaje formado por el accionamiento y el tambor vacío, más la contribución debida a la presencia de la ropa sucia.

60 Al realizar las mediciones de pesada con el tambor vacío, la fracción de energía debida al tambor es conocida y es utilizada con el fin de determinar el valor neto relacionado con la ropa sucia a solas.

Por supuesto, el sistema puede establecerse cuando sea necesario con el fin de poder recalibrar el valor cero del tambor tras el mantenimiento, desgaste y otros eventos.

5 La energía suministrada al sistema durante todo el paso de pesada puede detectarse de modo preciso mediante instrumentos de medición avanzados que están típicamente integrados de forma directa en el accionamiento de velocidad variable que caracteriza las lavadoras actuales.

10 El valor de la masa de ropa sucia a ser lavada obviamente debe estar relacionado, mediante un algoritmo adaptado implementado para la unidad de control electrónico de la lavadora, a las otras variables con el fin de gestionar automáticamente la lavadora.

15 En la práctica se ha descubierto que la invención consigue el objetivo y los objetos pretendidos.

20 En particular, la ventaja de la adopción de este método de pesada es que es extremadamente simple desde un punto de vista conceptual y de aplicación.

25 Para implementar la pesada mediante este método de hecho no es necesario modificar la construcción de una lavadora conocida en modo alguno: cualquier lavadora existente puede pesar la ropa sucia con este método y conocer la carga que ha sido introducida.

30 Además, ningún componente adicional o caro es necesario con el fin de hacer operativo este método.

35 Puesto que no hay componentes que han de ser introducidos en la lavadora no hay mantenimiento a ser realizado y no hay partes de desgaste adicionales; de modo acorde, la fiabilidad del método es total.

40 El único desgaste que está presente es debido al envejecimiento natural de la lavadora, con pérdida de cualquier característica eléctrica o mecánica: en cualquier caso, el método conlleva la posibilidad de realizar una calibración automáticamente de forma directa por parte del usuario sin tener que solicitar la intervención de soporte técnico.

45 Además, la mejora global de la actuación de la lavadora que se obtiene mediante la evaluación precisa y sustancial de la masa de ropa sucia permite extender la vida de la lavadora misma.

50 Finalmente, este método es el mismo para la gama completa de lavadoras, independientemente de sus dimensiones o capacidades de carga, y por lo tanto el uso de este método según la invención no conlleva complicación alguna desde un punto de vista industrial.

55 Además la invención provee un método de pesada capaz de dar, con precisión aceptable, la cantidad de ropa sucia insertada en la lavadora a la que es aplicado.

60

5 Además, la invención provee un método de pasada que permite obtener un valor de la masa de ropa sucia a ser lavada que puede utilizarse ventajosamente para una optimización real de los tiempos de carga de agua, de la cantidad de detergente, de la cantidad de agua, de la cantidad de energía necesaria para calentar la masa de agua que está presente y de la duración de los pasos de lavado; consiguientemente, la acción mecánica aplicada a la ropa sucia también es finalmente optimizada según el tipo de ciclo seleccionado y según el peso detectado por el dispositivo.

10 Además, la invención ha provisto un método de pesada que reduce no sólo los costes citados anteriormente, sino también el impacto ambiental de la lavadora.

15 Además, la invención provee un método para pesar una masa de ropa sucia a ser lavada dentro de una lavadora que es fácil de aplicar a cualquier lavadora sin necesidad de instalar dispositivos particulares en ella o proveer modificaciones específicas suyas.

20 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas.

25 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para pesar ropa dentro de una lavadora, particularmente para lavadoras industriales, caracterizado por el hecho de que comprende los siguientes pasos:

- 10
- un primer paso de optimización de la distribución de la ropa en el tambor,
 - un segundo paso de definición de un volante de inercia de ropa con un momento de inercia constante;
 - un tercer paso de medición de la energía absorbida por el accionamiento para mover el tambor durante una aceleración angular positiva y negativa predefinida del tambor cargado.
- 15

20 2. El método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho primer paso conlleva empezar el tambor estacionario, acelerando su condición rotatoria desde $\omega_0=0$ a una primera velocidad de rotación ω_1 que está comprendida dentro del llamado intervalo de velocidad intermedia y en el cual el componente centrífugo de la fuerza que actúa sobre la ropa es comparable al peso de dicha ropa y por lo tanto la ropa tiende a adherirse al tambor que la contiene.

25 3. El método según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dicho intervalo de velocidad intermedia está comprendido entre 20 revoluciones por minuto y 200 revoluciones por minuto.

30 4. El método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho segundo paso es realizado acelerando el tambor cargado hasta una segunda velocidad ω_2 tal que la ropa esté sometida predominantemente al estrés causado por fuerza centrífuga y continúe adhiriéndose al tambor en cada velocidad de rotación.

35 40 5. El método según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicha segunda velocidad de rotación es mayor que ω_1 y es tal que el momento de inercia I_{tot} del sistema constituido por el tambor y la ropa puede considerarse sustancialmente constante incluso cuando disminuye la velocidad de rotación dentro del intervalo de velocidad intermedia.

45 6. El método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho tercer paso provee para:

- 50
- reducir la velocidad de rotación del tambor cargado desde ω_2 a una tercera velocidad de rotación ω_3 que es mayor que ω_0 ,
 - y una subsiguiente aceleración hasta un ω_4 que es inferior que ω_2 ,

55 Dicho paso comprendiendo la medición de la energía absorbida por el accionamiento para mover el tambor durante la aceleración angular del tambor cargado desde ω_3 a ω_4 .

60 7. El método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende realizar mediciones de la energía absorbida por el accionamiento cuando el tambor está vacío, esta fracción de energía conocida debido a que el tambor es usado para identificar el valor neto de la energía absorbida relacionada con la ropa a solas.

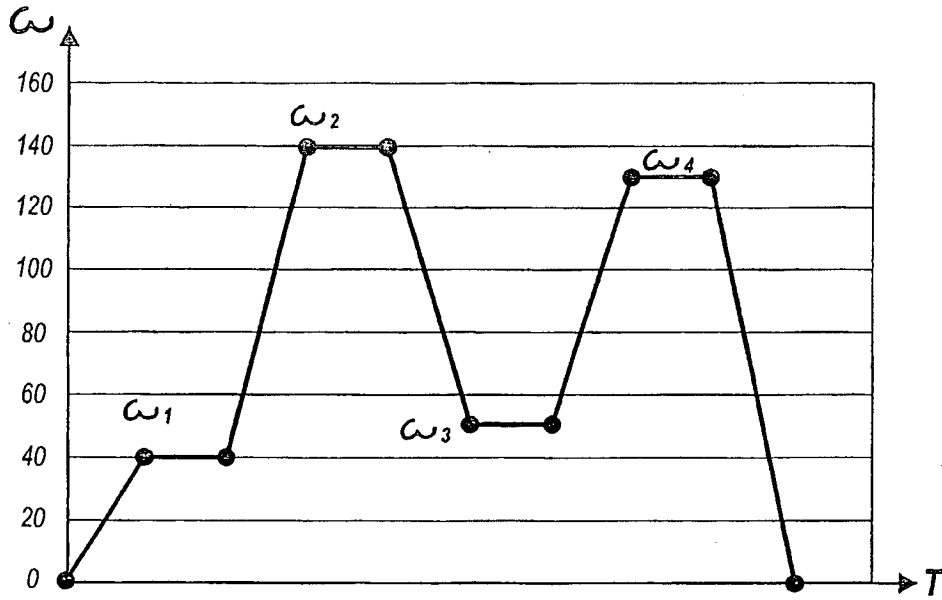


FIGURA 1