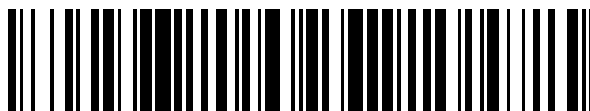


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 458**

51 Int. Cl.:

**D06F 39/00** (2006.01)

**D06F 37/20** (2006.01)

**D06F 58/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2014** **E 14180910 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2985382**

54 Título: **Procedimiento de pesaje automático de la colada en una lavadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.01.2017**

73 Titular/es:

**ALLIANCE LAUNDRY CE S.R.O. (100.0%)**  
**Mistecka 1116**  
**742 58 Pribor, CZ**

72 Inventor/es:

**VASICKOVA, ZUZANA;**  
**STEPAN, PAVEL y**  
**JANICEK, MILAN**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

**ES 2 596 458 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 de pesaje automático de la colada en una lavadora

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere al procedimiento de pesaje automático de la colada en una lavadora.

Técnica anterior

10

Durante el proceso de lavado una lavadora consume una cantidad de agua, detergente de lavadora y energía eléctrica concretas. En la actualidad, el consumo de estos artículos en una lavadora sin un sistema de pesaje depende de una carga máxima de la lavadora. Así, si la lavadora está cargada únicamente una cuarta parte de su capacidad máxima, el consumo de agua, energía eléctrica y detergente es el mismo que para una lavadora completamente cargada. Para una reducción óptima del agua y la energía consumidas, la lavadora necesita tener información sobre la cantidad de colada que se ha introducido en el tambor de la lavadora para el proceso de lavado concreto. Existen muchas maneras de detectar el peso de la colada del interior del tambor de la lavadora.

15

20

En el documento US 2010/0320007 se presenta un procedimiento para pesar la ropa sucia del interior de un tambor de una lavadora, que está compuesto por las siguientes etapas:

- la distribución de la colada en el tambor de la lavadora mediante la rotación de dicho tambor con una primera velocidad angular,

25

- la rotación de dicho tambor de la lavadora con una segunda velocidad angular, en donde la segunda velocidad angular es mayor que la primera velocidad angular, mediante lo cual la colada se extiende estable sobre la superficie interior del tambor de la lavadora, de este modo se efectúa un movimiento de inercia de la colada con un momento de inercia constante,

30

- la medición de la energía absorbida por el motor para accionar el tambor de la lavadora durante una tercera velocidad angular y una cuarta velocidad angular, en donde la tercera velocidad angular y la cuarta velocidad angular se encuentran entre la primera velocidad angular y la segunda velocidad angular.

35

En el documento EP 2 264 239 A1 se presenta un procedimiento para pesar la colada para una lavadora, que está compuesto por las siguientes etapas:

- la optimización de la distribución de la colada en el tambor de la lavadora,

40

- la limitación de la inercia de la colada con un momento de inercia constante,

- la medición de la energía absorbida por el motor para accionar el tambor de la lavadora durante una aceleración positiva y negativa predeterminadas del tambor cargado.

45

En el documento EP 2 009 169 A2 se presenta una lavadora que está compuesta por un sensor dispuesto para medir la rotación de un tambor y por una unidad de control dispuesta para calcular la cantidad de colada en base a una primera aceleración determinada del tambor de la lavadora y en base a una segunda aceleración determinada del tambor de la lavadora. No obstante, la medición del peso de la colada en base únicamente al conocimiento de la aceleración y de la rotación del tambor de la lavadora es insuficiente e imprecisa.

50

En el documento WO 2004/081276 A1 se presenta un sistema previsto para la detección de la cantidad de colada en un tambor en una lavadora automática, compuesto por:

- un sensor de tensión dispuesto para detectar la tensión en los contactos de entrada de un motor,

55

- un sensor de rotación dispuesto para la detección de la rotación del motor eléctrico,

- una unidad de control interconectada con un temporizador, con el sensor de tensión y con el sensor de rotación, dispuesta para contar la inercia de la carga del tambor de la lavadora mediante el tiempo de trabajo de aceleración y el tiempo de trabajo de frenado. Una señal que representa la cantidad, peso respectivamente, de la colada en el tambor de la lavadora se crea restando la inercia del tambor de la inercia de la carga del tambor.

60

65

El inconveniente de todos los sistemas mencionados anteriormente es que no existe ningún cálculo con ningún factor de corrección, en base a la temperatura del motor y en base al valor de la inercia de la colada en el tambor de la lavadora. En el caso de las lavadoras industriales, que llevan a cabo más ciclos de lavado uno tras otro, la diferencia de la temperatura de los componentes de la lavadora entre dichos ciclos es considerable. Los cojinetes se calientan y la resistencia disminuye. Esto provoca una disminución de la resistencia eléctrica del motor y una

reducción de la energía requerida para acelerar el tambor de la lavadora. La disminución de la energía puede influir en el peso medido de la colada en unos pocos kilogramos. Lo mismo es válido asimismo para un desequilibrio generado posiblemente por la colada. Un desequilibrio elevado significa un elevado consumo de energía durante la aceleración del tambor.

5 El objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento de pesaje automático para una lavadora, que elimina los inconvenientes anteriormente mencionados de los sistemas conocidos y permite un pesaje preciso de la colada sin un aumento sustancial del precio del sistema.

10 Características de la invención

Los inconvenientes anteriormente mencionados son eliminados considerablemente utilizando el procedimiento de pesaje automático para una lavadora que comprende un tambor y un motor para hacer girar dicho tambor en el que la determinación de la temperatura del motor es procesada por un modulador de frecuencia en base a un valor de la resistencia calculada de un bobinado del motor de la lavadora, en donde para el cálculo de la resistencia del bobinado se mide un valor de la corriente sobre el bobinado del motor durante su inactividad, a continuación se aumenta la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular de distribución ( $\omega_0$ ), que pretende distribuir la colada en el tambor de la lavadora, a continuación se aumenta la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular media ( $\omega_1$ ), que pretende extender la colada sobre la superficie interior del tambor de la lavadora, a continuación se disminuye la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ) y durante el mantenimiento de la velocidad angular a la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ) se determina un valor de desequilibrio del tambor de la lavadora, a continuación se aumenta la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ), durante la cual se mide la corriente consumida por la aceleración del tambor de la lavadora, a continuación se calcula el peso de la colada del tambor de la lavadora utilizando la temperatura determinada del motor, el valor del desequilibrio de la colada del tambor de la lavadora, y la suma de la corriente consumida durante la aceleración del tambor de la lavadora desde la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ) hasta la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ), consumida durante la aceleración del tambor de la lavadora desde la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ) hasta la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ).

30 En una realización ventajosa la velocidad angular se aumenta hasta la velocidad angular de distribución ( $\omega_0$ ) por etapas.

En otra realización ventajosa, la velocidad angular de distribución ( $\omega_0$ ) es de 90 a 150 rpm.

35 En otra realización ventajosa, la velocidad angular media ( $\omega_1$ ) es de 300 a 500 rpm.

En otra realización ventajosa, la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ) es de 450 a 550 rpm, mientras que la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ) es mayor que la velocidad angular media ( $\omega_1$ ).

40 En otra realización ventajosa, la determinación del valor del desequilibrio depende de un rango del valor de la amplitud de la corriente del motor y de un valor medio de la corriente del motor durante el mantenimiento de la velocidad angular a la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ).

45 Descripción del dibujo

La invención se explicará en más detalle utilizando la figura 1, que presenta un gráfico de continuidad de la velocidad angular de un tambor de una lavadora.

50 Realización preferente de la invención

Un procedimiento de pesaje automático de la colada de una lavadora según la invención se basa en el principio de conservación de la energía, es decir, la energía generada por el motor destinada a iniciar la rotación del tambor de la lavadora cargada por la colada es directamente proporcional al peso de la colada situada en el tambor de la lavadora. Así, un elevado peso de la colada significa un trabajo efectuado elevado. Debido que el valor del trabajo efectuado no está influenciado únicamente por el peso de la colada introducida en el tambor de la lavadora, no es posible utilizar este procedimiento sin calcular los factores de corrección.

60 El primero de dichos factores de corrección es el desequilibrio de la colada en el tambor. Un desequilibrio elevado de la colada significa que se tendrá que efectuar un trabajo elevado para iniciar la rotación del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular predeterminada para el mismo peso de la colada. Esta relación puede ser determinada mediante la medición y consiguiente ajuste del factor de corrección. Según esto, la medición del desequilibrio de la colada del tambor de la lavadora necesita ser introducida en la secuencia de medición.

65 Otro factor de corrección es la temperatura de un motor y de todo el sistema mecánico de la lavadora. Una elevada temperatura significa un menor trabajo efectuado para acelerar la rotación del tambor de la lavadora para el mismo peso de la colada. Es posible determinar esta relación mediante la medición y consiguiente ajuste de los parámetros

de corrección. La temperatura del sistema es especificada por la temperatura del motor, que se determina sin ningún sensor adicional mediante un modulador de frecuencia.

5 La continuidad de un procedimiento de pesaje automático de la colada en la lavadora según la invención comprende las siguientes etapas mostradas en la figura 1, que presenta el gráfico de continuidad de la velocidad angular del tambor de la lavadora durante el pesaje de la colada:

10 - la determinación de la temperatura del motor mediante un modulador de frecuencia, es decir, la medición de la corriente que pasa a través del bobinado del motor de la lavadora durante su inactividad, y el cálculo de la resistencia del bobinado del motor de la lavadora en base a la cantidad de corriente medida,

15 - la distribución de la colada en el espacio interior del tambor de la lavadora mediante la aceleración del tambor hasta la velocidad angular de distribución  $\omega_0$ , que puede ser de 90 a 150 rpm, en base al tamaño de la lavadora, considerando que la aceleración de la velocidad angular puede realizarse en etapas.

- la extensión de la colada sobre la pared interior del tambor de la lavadora mediante su aceleración hasta la velocidad angular media  $\omega_1$ , que puede ser de 300 a 500 rpm, en base al tipo de la lavadora.

20 - la reducción de la velocidad angular de la lavadora hasta la velocidad angular de medición  $\omega_2$ . Durante esto se determina el valor del desequilibrio generado por la colada en la lavadora. El valor del desequilibrio se determina a partir de una proporción entre el valor de la amplitud de la corriente del motor y el valor medio de la corriente del motor durante la velocidad angular de medición estable  $\omega_2$ . La velocidad angular de medición  $\omega_2$  puede ser la misma que la velocidad angular de distribución  $\omega_0$ ,

25 - el aumento de la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta la velocidad angular máxima  $\omega_3$ , que puede ser de 450 a 550 rpm, en base al tipo de la lavadora. Durante dicha aceleración se mide la energía consumida por el motor para esta aceleración. La velocidad angular máxima  $\omega_3$  es mayor que la velocidad angular media  $\omega_1$ ,

30 - el cálculo del peso de la colada en el tambor de la lavadora mediante los parámetros medidos, es decir, la temperatura del motor, la cantidad de desequilibrio de la colada en el tambor de la lavadora, la suma de la corriente consumida durante la aceleración del tambor de la lavadora a la velocidad angular máxima  $\omega_3$ , calculada por la siguiente fórmula (1):

$$m = \frac{I + a \cdot T + b \cdot U_n^2 + c \cdot U_n - K}{d} \quad (1)$$

35 donde:

- I* es la suma de la corriente durante la aceleración,
- T* es la temperatura del motor,
- 40 *U<sub>n</sub>* es el valor de desequilibrio,
- K* es una constante de calibración para la lavadora sin carga,
- a, b, c, d* son constantes definidas experimentalmente.

45 El cálculo del peso de la colada del tambor de la lavadora está basado en el principio de proporción directa entre la energía consumida durante la aceleración del tambor, y el peso de la colada en el tambor de la lavadora, y además está basado en las dependencias fijadas previamente de la temperatura del motor y en base a un valor de desequilibrio de la colada en el tambor de la lavadora.

50 Una ventaja de la solución técnica presentada en comparación con la técnica anterior es la determinación del peso de la colada sin utilizar ningún sensor adicional dispuesto en la construcción de la lavadora, así el coste de producción de la lavadora no aumenta.

55 Tal como se he mencionado anteriormente, el conocimiento del peso de la colada del tambor de la lavadora es importante para un proceso de trabajo económico de la lavadora. Gracias a este conocimiento es posible la dosificación eficaz del agua en la lavadora, debido a que el nivel de agua del tambor depende del peso de la colada. Gracias a esto, durante ciclos enteros la lavadora puede ahorrar más del 50% del valor del agua consumida habitualmente. Otro punto de economía es el valor de la energía eléctrica consumida para calentar el agua. En el caso en que el tambor comprende menos agua, el tiempo de calentamiento es más corto y gracias a esto la energía eléctrica consumida para todo el ciclo de lavado también es menor. El conocimiento del peso de la colada del tambor  
60 de la lavadora también influye en el consumo del detergente en proporción directa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de pesaje automático para una lavadora que comprende un tambor y un motor para hacer girar dicho tambor **en el que**
- la determinación de la temperatura del motor es procesada por un modulador de frecuencia en base a un valor de la resistencia calculada de un bobinado del motor de la lavadora, en donde para el cálculo de la resistencia del bobinado se mide un valor de la corriente del bobinado del motor durante su inactividad,
  - 10 - a continuación se aumenta la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular de distribución ( $\omega_0$ ), que pretende distribuir la colada en el tambor de la lavadora,
  - a continuación se aumenta la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular media ( $\omega_1$ ), que pretende extender la colada sobre la superficie interior del tambor de la lavadora,
  - 15 - a continuación se disminuye la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ), y durante el mantenimiento de la velocidad angular a la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ) se determina un valor de desequilibrio del tambor de la lavadora,
  - 20 - a continuación se aumenta la velocidad angular del tambor de la lavadora hasta una velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ), durante lo cual se mide la corriente consumida para la aceleración del tambor de la lavadora,
  - a continuación se calcula el peso de la colada del tambor de la lavadora utilizando la temperatura determinada del motor, el valor del desequilibrio de la colada en el tambor de la lavadora y la suma de la corriente consumida durante la aceleración del tambor de la lavadora a partir de la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ) hasta la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ).
- 25 2. Procedimiento de pesaje automático para una lavadora, según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la velocidad angular se aumenta hasta la velocidad angular de distribución ( $\omega_0$ ) por etapas.
- 30 3. Procedimiento de pesaje automático para una lavadora, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la velocidad angular de distribución ( $\omega_0$ ) es de 90 a 150 rpm.
- 35 4. Procedimiento de pesaje automático para una lavadora, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la velocidad angular media ( $\omega_1$ ) es de 300 a 500 rpm.
- 40 5. Procedimiento de pesaje automático para una lavadora, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ) es de 450 a 550 rpm, en donde la velocidad angular máxima ( $\omega_3$ ) es mayor que la velocidad angular media ( $\omega_1$ ).
- 45 6. Procedimiento para el pesaje automático para una lavadora, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la determinación del valor del desequilibrio depende de un rango de valores de la amplitud de la corriente del motor y de un valor medio de la corriente del motor durante el mantenimiento del velocidad angular a la velocidad angular de medición ( $\omega_2$ ).

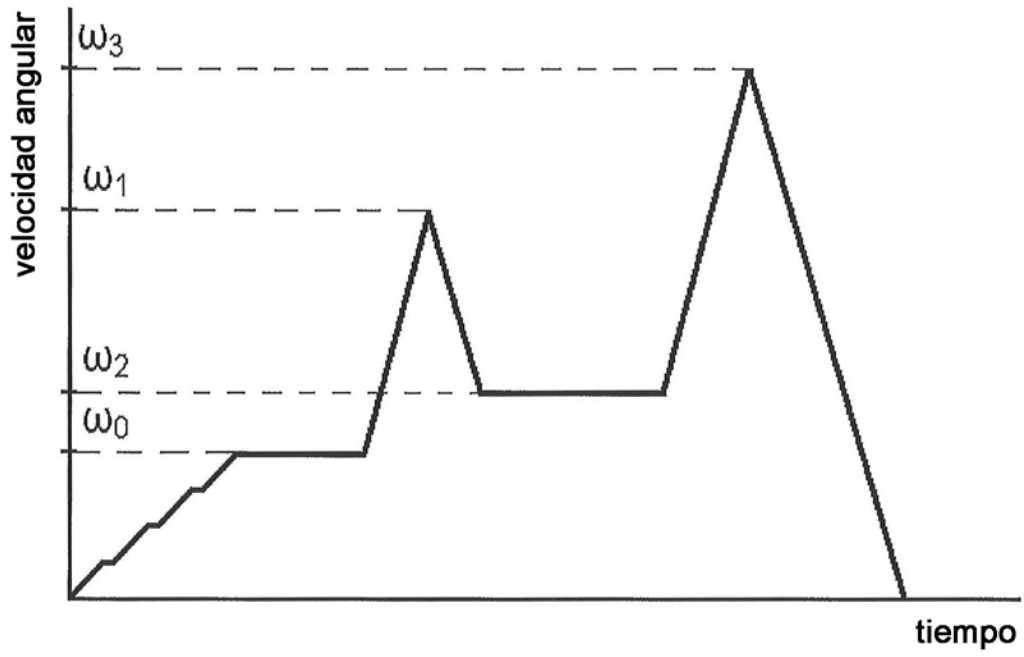


Fig. 1