



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 928**

51 Int. Cl.:
D06F 37/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06111318 .9**

96 Fecha de presentación : **17.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1835062**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2007**

54 Título: **Máquina lavadora de ropa con dispositivo medidor del par motor.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.12.2009

73 Titular/es:
Electrolux Home Products Corporation N.V.
Belgicastraat 17
1930 Zaventem, BE

72 Inventor/es: **Altinier, Fabio**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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 lavadora de ropa con dispositivo medidor del par motor.

5 El presente invento se refiere a una clase mejorada de máquina lavadora de ropa, preferiblemente del tipo destinado a uso doméstico, que permite medir, de forma particularmente eficaz y fiable, la cantidad, es decir, el peso de la carga de lavado y una condición desequilibrada de la misma.

10 Es generalmente sabido que las máquinas lavadoras de ropa domésticas provistas de un tambor giratorio de eje horizontal - ya sean del tipo de carga frontal o del tipo de carga superior - tienen un inconveniente importante en su funcionamiento, que es básicamente inherente a su propia naturaleza. De hecho, durante la fase final del ciclo de centrifugación a alta velocidad, la carga de lavado tiende a distribuirse, usualmente, de manera desigual a lo largo de las paredes interiores del tambor giratorio y este hecho da lugar, típicamente, a problemas de desequilibrio, de los que todos los expertos en la técnica están al corriente, de modo que no hay necesidad de tratarlos con mayor detalle en este documento.

15 Una máquina lavadora con las características del preámbulo se describe en el documento US 2004/0211009.

20 Con vistas a subsanar o, al menos, reducir al mínimo dicho inconveniente, se han desarrollado y propuesto una gran variedad de soluciones: así, por ejemplo, a este respecto debe hacerse referencia a la solicitud de patente europea núm. 04102927.3 del mismo solicitante y a la descripción incluida en la misma.

25 El documento antes citado describe un método para medir el momento de inercia del tambor que, a su vez, permite que los medios de control de la máquina pongan en marcha un procedimiento para llevar de nuevo a la carga de lavado a una condición equilibrada.

30 Sin embargo, para poder poner en práctica dicho método para medir el momento de inercia del tambor, es necesario medir, preliminarmente, la velocidad de rotación del tambor tanto antes como durante el mencionado procedimiento - junto con el par de accionamiento proporcionado por el motor.

35 En lo que respecta al par de accionamiento proporcionado por el motor, en la técnica se conocen diversos métodos de medida; uno de estos métodos consiste en medir el vector de la corriente absorbida por el motor en comparación con su voltaje. Sin embargo, dicho método es bastante complicado de llevar a efecto en la práctica a la vista de las fuertes exigencias de gran precisión y puesta en práctica que han de satisfacerse.

40 Además, un inconveniente particularmente importante relacionado con el método de utilizar la medición de la corriente del motor, reside en el hecho de que tal medición solamente es factible, es decir, sólo puede ser realizada, en una conexión acoplada con el voltaje de la línea y, por tanto, no en una aislada, como sería más deseable, por el contrario si la señal generada ha de ser sometida a un tratamiento ulterior.

45 Además, en las máquinas lavadoras de ropa domésticas, de bajo precio, generalmente se hace uso de los denominados motores universales, debido a que son extremadamente baratos y no requieren ningún sistema de control sofisticado. Sin embargo, es precisamente en este área donde tales máquinas tienen, con toda seguridad, sus posibilidades de comportamiento prácticamente limitadas y, aún cuando estén provistas, generalmente, de medios destinados a medir el par motor, dicha medición se lleva a cabo, sin embargo, con medios de clase tradicional, que adolecen de todos los inconvenientes anteriormente descritos.

50 A partir de la patente japonesa núm. 03040744 A2 se conoce otro método que se utiliza en conexión con un motor universal y que se basa en la instalación - dentro del estator - de un bucle o espira de control que intercepta parte de la conexión de flujo en dicho estator y que - basándose en el voltaje generado en él - detecta el par instantáneo del motor.

55 No obstante, esta solución difícilmente se encuentra adecuada para aplicación en una máquina lavadora de ropa, ya que no se ofrece indicación alguna sobre cómo puede utilizarse realmente en la práctica la información así obtenida, incluso en presencia de variables no controlables, tal como, en particular, una variación del valor instantáneo del voltaje de alimentación, una variación de la temperatura, el desgaste de las escobillas, y similares.

60 Por tanto, sería deseable, y en realidad constituye un objeto primordial del presente invento, proporcionar una máquina lavadora de ropa que utilice un motor universal y equipada con dispositivos asociados para medir y tratar señales representativas del par motor instantáneo.

65 De acuerdo con el presente invento, este objeto se consigue en una máquina lavadora de ropa que incorpora las características y las particularidades citadas en las reivindicaciones adjuntas.

De cualquier modo, las características y las ventajas del presente invento se comprenderán más fácilmente a partir de la descripción que se ofrece a continuación, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista simbólica de la disposición de estator y rotor de un motor universal provisto de escobillas, y la disposición de una bobina de acuerdo con el presente invento;

ES 2 329 928 T3

- la figura 2 es una vista esquemática, simbólica, del circuito eléctrico del motor representado en la figura 1;
- la figura 3 es una vista esquemática de una primera realización de un circuito de acuerdo con el presente invento;
- la figura 4 es una vista esquemática de una realización mejorada del circuito mostrado en la figura 3;
- la figura 5 es una vista diagramática que ilustra simbólicamente el diseño del voltaje de salida del circuito representado en la figura 4.

Con referencia a las figuras 1 y 2, en una máquina lavadora de ropa de acuerdo con el presente invento está previsto un motor universal 1, que está destinado a accionar a rotación al tambor giratorio de la citada máquina y que, básicamente, está constituido por una envuelta 2, un arrollamiento de estator 3 y, conectado en serie con él, un arrollamiento de rotor 4.

Además, dicha máquina lavadora de ropa comprende medios para controlar el mencionado motor, incluyendo también dispositivos reguladores de voltaje incorporados en forma de dispositivos de TRIAC usuales que - dado que son ampliamente conocidos como tales en la técnica - no se ilustrarán ni se describirán con mayor detalle en esta memoria.

La máquina lavadora de ropa incluye, asimismo, una bobina 5 de medición adicional que - como se muestra de la mejor manera en la figura 1 - se conecta con una polaridad de dicha envuelta 2.

Esta bobina 5 adicional capta el flujo electromagnético que atraviesa la envuelta del citado motor, de forma que en ella se genera un voltaje que es representativo de la intensidad, es decir, de la fuerza y la frecuencia del citado flujo.

Deben considerarse ahora las siguientes relaciones:

$$v_M = R i_M + L \frac{di_M}{dt} + e_A$$

$$e_A = K_E \varphi \omega_M$$

$$\varphi = K_F i_M$$

$$\tau = K_M \varphi i_M = \frac{K_M}{K_F} \varphi^2$$

$$v_c = K_c \frac{d\varphi}{dt}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{1}{K_c} \int v_c dt$$

$$\Rightarrow \tau = \frac{K_M}{K_F} \left(\frac{1}{K_c} \int v_c dt \right)^2$$

en donde:

V_M = Voltaje de la red

V_c = Voltaje de bobina para medición de par motor

i_M = Corriente del motor

φ = Flujo magnético del motor

ω_M = Velocidad del motor

τ = Par motor

R = Resistencia eléctrica

e_A = Fuerza contraelectromotriz

ES 2 329 928 T3

Debe observarse que, en la última relación, el valor τ del par se representa como proporcional - con la constante indicada en ella, es decir $\frac{K_M}{K_F \cdot K_c^2}$ - a la función cuadrada de la integral del voltaje de la fuerza electromotriz de la citada bobina, medida en el tiempo.

En este punto, puede apreciarse, por tanto, fácilmente, que todo lo que se necesita es resolver dicha función de integración para obtener un valor que es inequívocamente representativo del par motor deseado.

Para ello, y con referencia a la figura 3, el voltaje V_c generado por dicha bobina adicional 5 se conecta a un circuito integrador que comprende:

- los terminales de entrada 6, 7;
- un amplificador operacional 10;
- un condensador C1 conectado entre el terminal de salida 11 de dicho amplificador operacional 10 y un terminal de entrada 7 a través de una resistencia R2 para regular la corriente de entrada al citado amplificador operacional 10;
- una resistencia R1 conectada en una disposición en paralelo con dicho condensador C1.

Se ha encontrado y demostrado que un circuito de esta clase es capaz de ejecutar, de manera sencilla, la función de integración de la señal que está siendo enviada a los terminales de entrada, mientras que la señal resultante que es entregada, como salida, al terminal de salida 11 se representa esquemáticamente en la figura 5.

De cualquier modo, el presente invento muestra su máxima utilidad y efectividad cuando el tambor es accionado para girar a una velocidad a la que se prepara justamente el ciclo de centrifugación, pero todavía no ha sido puesto en marcha realmente. En esta fase preliminar, el tambor es accionado, de hecho, para girar a una denominada velocidad de "distribución", es decir, una velocidad a la cual se permite que la carga de lavado se distribuya por toda la superficie cilíndrica interior del tambor, ocurriendo esto, usualmente, a una velocidad de giro de unas 120 rpm.

En estas circunstancias, se obtiene, típicamente, un diseño de salida de señal como el representado en el diagrama que aparece en la figura 5 que, de hecho, es modulada de acuerdo con tal régimen, es decir, tal velocidad de giro del tambor. Sin embargo, si la señal V_c que es muy rápida, ya que corresponde a la frecuencia de alimentación del motor, es decir, la frecuencia de la fuente de alimentación, ha de ser integrada digitalmente, surgiría la necesidad de que fuese muestreada a una frecuencia suficientemente elevada; en la práctica, sin embargo, dicha exigencia ha probado no ser necesaria ni útil, ya que lo que realmente importa en este caso es la componente, que varía lentamente, de tal función, es decir, la curva envolvente o de pico a pico V_{salida} .

Por tanto, para identificar esta función, se conecta un circuito eléctrico apropiado al terminal de salida 11 del citado amplificador operacional, el cual está destinado a detectar y representar el voltaje de pico a pico V_{salida} existente en el lado de salida de dicho circuito, es decir, en el mencionado terminal 11.

Puede disponerse, en gran número, de circuitos electrónicos capaces de llevar a cabo tal función y generalmente bien conocidos en la técnica de forma que no se describirán de modo especial en este documento. Únicamente se citará en esta memoria, a modo de ejemplo, un circuito particularmente simple y eficaz - ilustrado en la figura 4.

Este circuito, claramente representado en el interior del área A delimitada con línea de trazos en la figura 4 - tiene una configuración sustancialmente simétrica y se basa en un primer miembro rectificador 20 conectado con un terminal del mismo a dicho terminal de salida 11 del mencionado amplificador operacional 10 y, con su otro terminal 12 a un primer condensador 21 que, a su vez, está conectado con su otro terminal de salida 22 - posiblemente a través de una resistencia de atenuación 23 - a la entrada 6 del citado circuito integrador 10 distinta de la entrada 7 a dicho amplificador operacional, a la que también están conectados dicho condensador C1 y dicha resistencia R1.

Dicho otro terminal 22 está conectado además - mediante un segundo condensador 24 y un segundo miembro rectificador 25 - al mismo terminal de salida 11 del amplificador operacional 10, debiendo observarse que dicho segundo miembro rectificador 25 y dicho primer miembro rectificador 20 están conectados al citado terminal de salida 11 con polaridades opuestas.

Por tanto, la señal V_{salida} de pico a pico es generada y detectada entre dicho otro terminal 12 de dicho primer condensador y el terminal 26 conectado entre dicho segundo condensador 24 y el segundo miembro rectificador 25 relacionado.

De acuerdo con lo que se ha descrito y explicado en lo que antecede, esta señal será tratada ulteriormente y acondicionada para representar, finalmente, el valor del par motor, de acuerdo con las funciones y las relaciones

ES 2 329 928 T3

matemáticas antes indicadas, pudiendo llevarse a cabo estas operaciones, de cualquier modo, con medios y métodos tales como los generalmente conocidos para los expertos en la técnica que - debido a que no caen dentro del alcance del presente invento - no se consideran con mayor detalle en esta memoria.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Máquina lavadora de ropa o combinación de lavadora-secadora, preferiblemente del tipo doméstico, que comprende:

- un tambor giratorio para contener la ropa a lavar y/o a secar, destinado a girar en torno a un eje que es sustancialmente horizontal o inclinado,

- un motor universal (1) destinado a accionar a rotación, de forma selectiva, dicho tambor,

- medios para controlar la velocidad de giro del mencionado motor,

- medios para medir una magnitud que es representativa del par de accionamiento suministrado por el citado motor,

caracterizada porque dichos medios de medición comprenden al menos una bobina adicional (5) destinada a captar, al menos, parte del flujo electromagnético que pasa por el citado motor, y porque dicha máquina está provista de medios para tratar la señal eléctrica generada por dicha bobina adicional de manera que esté destinada a representar el par de accionamiento medio e instantáneo del mencionado motor, de acuerdo con dicha señal alimentada por dicha bobina adicional (5).

2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichos medios de tratamiento de dicha señal eléctrica comprenden medios de integración, preferiblemente un circuito integrador para integrar la citada señal.

3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho integrador comprende:

- un amplificador operacional (10),

- un condensador (C1) y una resistencia (R1) dispuestos mutuamente en paralelo y conectados en serie por uno de sus extremos al terminal de salida (11) de dicho amplificador operacional y, por su extremo opuesto, a través de una resistencia (R2), al terminal de entrada (7) del mismo circuito integrador.

4. Máquina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque dichos medios de tratamiento de la señal eléctrica generada por dicha bobina adicional (5) comprenden un circuito destinado a entregar el voltaje de pico a pico (V_{salida}) de la señal generada por dicho circuito integrador.

5. Máquina de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque dichos medios de entrega del voltaje de pico a pico, comprenden:

- un primer miembro rectificador de corriente (20) conectado con un terminal del mismo que tiene una polaridad definida al terminal de salida (11) de dicho amplificador operacional (10), y

- conectado en serie con un primer condensador (21), cuyo terminal opuesto (22) está conectado, posiblemente a través de una impedancia (23), a una entrada (6) para dicha señal procedente de dicha bobina adicional (5);

- un segundo miembro rectificador de corriente (25) conectado con un terminal del mismo a dicha salida (11) del citado amplificador operacional, teniendo dicho terminal una polaridad contraria a la polaridad del terminal con el que dicho primer miembro rectificador de corriente (20) está conectado al mismo terminal de salida (11),

- estando conectado dicho segundo miembro rectificador de corriente (25), además, en serie con un segundo condensador (24), que está conectado, a su vez, por su terminal opuesto con dicho terminal opuesto (22) del mencionado primer condensador (21).

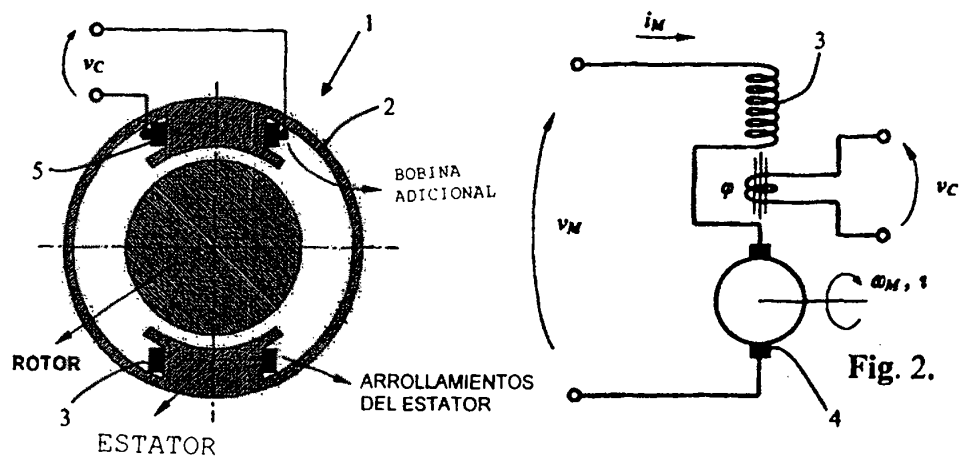


Fig. 1. Diagrama esquemático del motor con bobina de medición

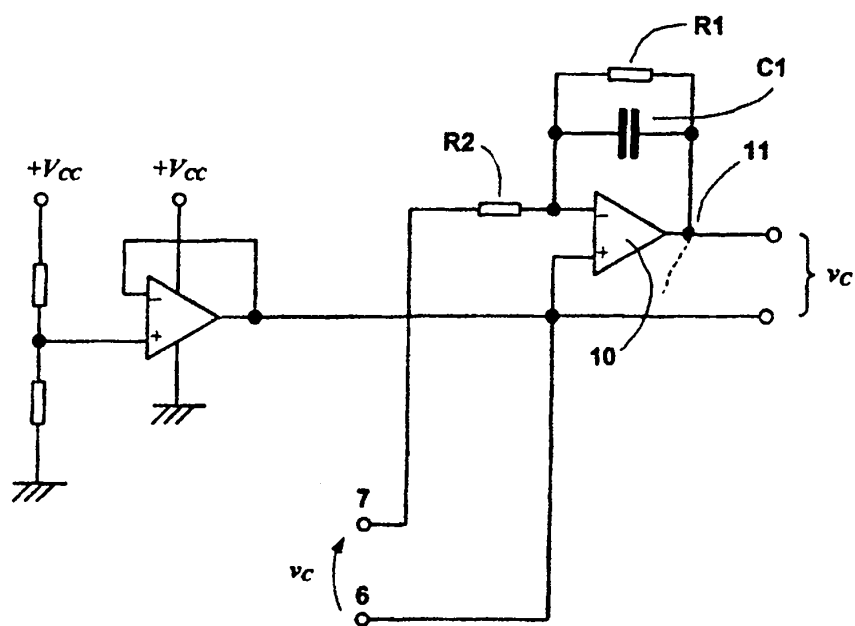


Fig. 3

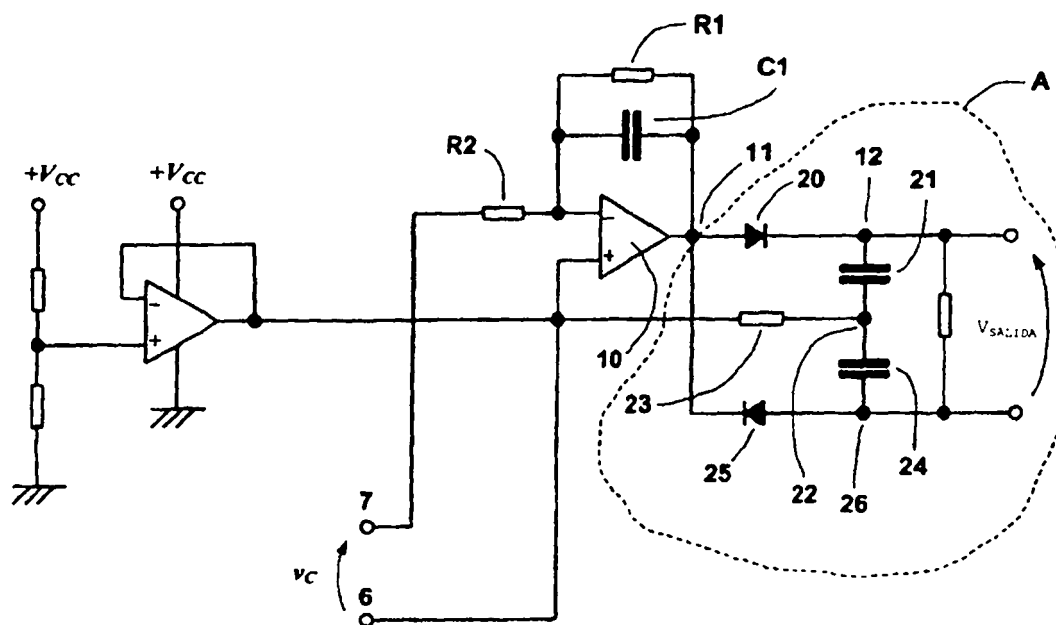


Fig. 4. Diagrama esquemático de la disposición de tratamiento de señal para tratar la señal V_c procedente de la bobina de medición

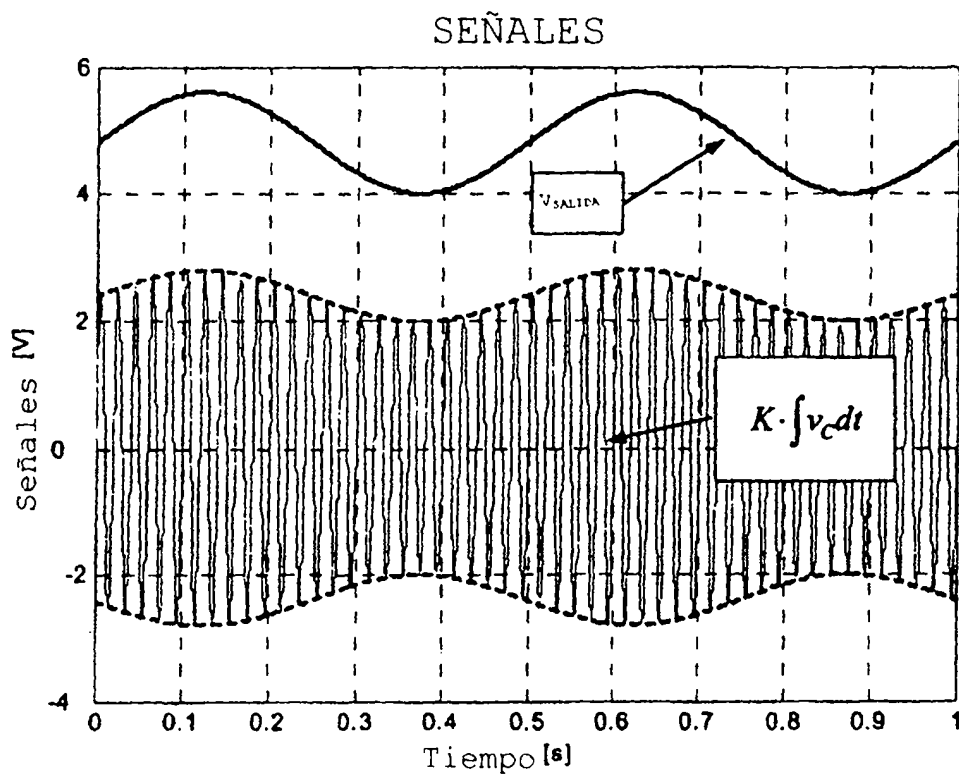


Fig. 5. Diseño típico de señales de salida (ejemplo)