



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 179 132**

51 Int. Cl.:
D06F 35/00 (2006.01)
D06F 37/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

- 86 Número de solicitud europea: **96104015 .1**
- 86 Fecha de presentación : **14.03.1996**
- 87 Número de publicación de la solicitud: **0732437**
- 87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.09.1996**

54 Título: **Método para equilibrar la carga en una lavadora y/o secadora de ropa y máquina que aplica tal método.**

30 Prioridad: **14.03.1995 IT TO95A0187**

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

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.01.2003**

72 Inventor/es: **Mariotti, Costantino**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **16.02.2008**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **16.02.2008**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 179 132 T5

ES 2 179 132 T5

DESCRIPCIÓN

Método para equilibrar la carga en una lavadora y/o secadora de ropa y máquina que aplica tal método.

5 El presente invento hace referencia a un método para equilibrar la carga en una máquina lavadora y/o secadora de ropa.

Un método de este tipo es conocido a partir, por ejemplo, del documento US-A-2.917.175. El presente invento adicionalmente se refiere a una máquina lavadora y/o secadora.

10 Se sabe que, para ejecutar un programa de funcionamiento de máquinas lavadoras y/o secadoras de ropa, existen una o más fases de centrifugado, es decir, fases de giro del tambor a una velocidad muy superior a las previstas como normales durante las fases verdaderas de lavado: por ejemplo en algunos tipos de máquina la velocidad que alcanza el tambor durante las fases de centrifugado puede ser muy superior a 1.000 revoluciones por minuto (rpm).

15 Un elemento crítico referente a dichas fases de centrifugado es el riesgo de que exista una carga de ropa desequilibrada con las prendas colocadas irregularmente dentro del tambor de la máquina, es decir, ya sea concentrada en algunas zonas y sin presencia en otras zonas, de modo que durante el giro a alta velocidad del tambor, esta carga desequilibrada de hecho puede causar importantes oscilaciones en la máquina o incluso el riesgo de una avería mecánica.

20 A tal objeto, las máquinas lavadoras modernas están provistas de sistemas de control y métodos especiales para comprobar si la carga de la ropa está bien distribuida o equilibrada dentro del tambor, antes de ejecutar una fase de centrifugado. En caso de una carga equilibrada, el sistema de control permite ejecutar la fase de centrifugado, mientras que en caso de una carga desequilibrada el sistema de control eliminará el estado de desequilibrio y procederá a una nueva fase de distribución o por lo menos hará retroceder su cantidad hasta límites admisibles para la estructura de la máquina.

Sin embargo, los conocidos sistemas para conseguir un estado de carga equilibrada presentan algunos problemas.

30 Con mayor detalle, y tal como se verá más claramente en el ejemplo descrito con referencia a la figura 1, los conocidos sistemas se caracterizan por el hecho de que una vez detectado un desequilibrio de carga, el tambor de la máquina se para y empieza una nueva fase, más o menos compleja, de distribución para equilibrar la carga. Normalmente, tal fase de equilibrado se lleva a cabo dejando que primero el tambor gire en un sentido a una determinada velocidad (por ejemplo 45 rpm en el sentido de las agujas del reloj) y pare durante cierto tiempo, para luego repetir el giro del tambor en sentido contrario (por ejemplo 45 rpm en sentido opuesto a las agujas del reloj) y volverse a parar, y así sucesivamente, durante un determinado número de veces.

40 Después de haber repetido estas fases de equilibrado un cierto número de veces, el sistema de control de la máquina vuelve a intentar un nuevo centrifugado y comprueba el estado de la carga. En caso de que persista el estado de desequilibrio, dichas fases han de volverse a repetir.

45 Por consiguiente, en la práctica, según el estado actual de la técnica, para eliminar un desequilibrio de carga intervienen una serie de fases que comportan varios intervalos de paro y giro del tambor de la máquina, mientras el desequilibrio de carga no haya sido eliminado y el sistema de control del motor pueda permitir la ejecución de la fase de centrifugado.

50 Sin embargo, el método de trabajo según la tecnología conocida, comporta tiempos de funcionamiento bastante largos dada la necesidad de ejecutar una serie de intervalos de paro y rotación del tambor de la máquina. Tal problema se ve acentuado considerando que algunos tipos determinados de prendas (como por ejemplo los textiles absorbentes) hacen difícil conseguir un equilibrio de carga, por lo que son necesarios varios intentos reiterados de equilibrado.

55 El documento US-A-2.917.175 expone un método para eliminar el desequilibrio de la carga en una máquina lavadora de ropa. Después de la detección de un desequilibrio en el tambor, se reduce la velocidad desde una velocidad de emplastado hasta una velocidad en la cual se distribuye la propia ropa. Momento en el cual la velocidad se incrementa otra vez a la velocidad de emplastado. El incremento a la velocidad de emplastado, sin embargo, requiere que se obtenga la redistribución de la ropa.

60 Es objeto del presente invento resolver los problemas antes citados y, de modo particular, promocionar un método operativo que asegure el equilibrio de la carga de ropa, en caso de que sea necesario, de un modo mucho más simple y más fiable que el requerido según la tecnología conocida.

65 Por consiguiente, el objeto del presente invento es proporcionar un método para equilibrar la carga de una máquina lavadora y/o secadora de ropa, tal como se indica en las características de las reivindicaciones adjuntas.

Otras características y ventajas del presente invento se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción y los dibujos adjuntos, que se proporcionan a modo de ejemplo explicativo pero no limitativo, en los cuales:

ES 2 179 132 T5

La figura 1 muestra un diagrama simplificado de los pasos de la fase de distribución y equilibrado de la carga de ropa según la tecnología conocida;

5 La figura 2 es un diagrama de bloques simplificado de parte del circuito de control de la máquina que utiliza el método según el presente invento;

La figura 3 muestra un diagrama simplificado de los pasos de la fase de distribución y equilibrado de la carga de ropa según el presente invento; y

10 La figura 4 muestra un diagrama de bloques de parte del circuito lógico de control de una máquina lavadora y/o secadora de ropa que utiliza el método según el presente invento.

El presente invento y su comparación con la tecnología conocida serán descritos con más detalle con referencia a una máquina lavadora de ropa equipada con todos los elementos para su funcionamiento, no describiéndose con detalle aquellos elementos que son perfectamente conocidos por los entendidos en la materia.

20 En la figura 1, un diagrama simplificado muestra el flujo de velocidad del tambor giratorio de una lavadora de ropa que funciona según el estado conocido de la técnica en sus fases de distribución de la carga de ropa, control de desequilibrio y eliminación.

En dicho diagrama, el eje de abscisas representa el tiempo, mientras que el eje de ordenadas representa la velocidad alcanzada por el tambor de la lavadora de ropa durante las diversas fases.

25 De acuerdo con el estado conocido de la técnica, se prevé una primera fase, indicada por A, antes de iniciar el centrifugado, la cual lleva al motor y luego al tambor de la lavadora de ropa a una velocidad adecuada para la satelización de la carga, es decir, para conseguir una sustancial adhesión de las prendas a las paredes del tambor. Dicha velocidad, denominada velocidad de distribución, es normalmente de unas 90 revoluciones por minuto.

30 Una vez alcanzada dicha velocidad, es mantenida durante un determinado período de tiempo, tal como puede verse en la segunda fase indicada por B, durante la cual el sistema de control de la máquina mide el grado de equilibrio de la carga.

35 Esta medición de equilibrio puede realizarse, por ejemplo, durante la fase B, midiendo la frecuencia de la señal procedente de un dinamo velocímetro que detecta la velocidad del motor.

40 Si la carga está equilibrada, es decir dispuesta de modo regular dentro del tambor, el sistema de control de motor mantendrá una velocidad de distribución de 90 rpm durante un período de preajuste, que es más largo que el de la fase B, después del cual se permitirá que el tambor aumente su velocidad hasta alcanzar la velocidad de centrifugado, que viene indicada en el ejemplo de la figura 1 mediante la línea de trazos CE.

Si durante la fase B se detecta un desequilibrio, el sistema de control del motor interrumpirá la corriente al motor para provocar el paro del tambor. Esta acción se muestra gráficamente mediante la fase C.

45 Una vez el tambor se ha detenido (esta condición se detecta normalmente por el dinamo velocímetro), se produce un primer intervalo de unos 10 segundos, tal como viene indicado por D. Después del intervalo D, el sistema de control autoriza el funcionamiento del motor y lo lleva a una velocidad de alrededor de 45 rpm en la fase indicada por E. Luego se mantiene dicha velocidad durante unos 10 segundos (fase F), después de lo cual se producirá un nuevo paro del motor y del giro del tambor (fase G) y un nuevo intervalo (fase H).

50 A continuación del segundo intervalo (fase H) el sistema de control vuelve a poner el motor en marcha (fase I) para hacerlo girar en sentido contrario a la dirección de las fases E-F hasta que se alcanzan las 45 rpm de velocidad y se mantienen durante unos 10 segundos (fase L). A continuación de esta fase L, se producen un nuevo paro (fase M) y un nuevo intervalo (fase N), después de las cuales pueden repetirse las fases E-F-G.

55 Dichas fases de arranque, paro y movimiento del tambor tienen por objeto poder obtener una distribución de las prendas dentro del tambor de modo distinto a la inicial, a fin de eliminar un desequilibrio de la carga. Esto se produce, prácticamente, debido a que estos paros e inversiones de movimiento hacen que las prendas caigan al costado inferior del tambor, así como su "mezcla" adecuada con objeto de eliminar eventualmente el estado inicial de desequilibrio.

60 A continuación de las citadas fases de distribución de carga (A-B) y fases de redistribución (C-N), el sistema de control del motor procede a una nueva fase de distribución repitiendo ambas fases A y B. Si durante la nueva fase B se detecta un nuevo desequilibrio, el sistema de control volverá a repetir las fases C-N.

65 El ciclo de funcionamiento antes descrito se irá repitiendo hasta eliminar el desequilibrio de carga pasando por las fases de redistribución C-N, y el sistema de control del motor permite el mantenimiento de la velocidad de distribución (90 rpm) durante un período predeterminado de tiempo, al final del cual el programador de la máquina iniciará la fase de centrifugado a alta velocidad (CE).

ES 2 179 132 T5

Es evidente, tal como ya se ha indicado al comienzo de esta descripción, que según la tecnología conocida para equilibrar la carga se requiere un cierto número de intervalos de paro completo y pertinente del tambor, lo que comporta tiempos de funcionamiento bastante largos.

5 De acuerdo con el ejemplo de la figura 1, resulta evidente que los intentos de redistribuir la carga (de la primera fase C a la subsiguiente fase A) pueden requerir un tiempo del orden de un minuto y medio.

Si también consideramos que, a veces, las diversas fases de distribución (A-B) y fases de redistribución (C-N) han de repetirse varias veces, resulta evidente que el conocido estado de la técnica no parece ser especialmente eficaz.

10 En la figura 2 se muestra parte de un diagrama de bloques simplificado del circuito de control de la máquina que utiliza el método según el presente invento. En esta figura, MO indica el motor de la lavadora de ropa, que genera el giro del tambor de la máquina de manera ya conocida, con ayuda de correas y poleas. Las siglas SC indican globalmente un módulo o sistema digital electrónico para el control del motor MO. Las siglas MP indican un microcontrolador electrónico con un reloj interno, indicado por CLOCK, con medios de memoria permanente asociados, indicados por ROM. En el ejemplo, dicho microcontrolador MP es actualmente el disponible en el módulo digital SC para controlar el funcionamiento del motor MO.

20 La memoria ROM tiene algunos programas de gestión del motor MO codificados según las diversas fases proporcionados por los ciclos operativos de la máquina, que pueden ser seleccionados por el usuario a través de medios de control adecuados (por ejemplo, un temporizador electromecánico y/o teclas selectoras). El módulo SC, específicamente a través del microcontrolador MP y la memoria ROM pertinente, gestionan el motor MO en función de las señales recibidas desde dichos órganos de control y otros componentes de la máquina, tales como un presostato, algunos pulsadores, una dinamo velocímetro, etc.

25 La letra T indica un dispositivo apto para generar una señal representativa de la velocidad de giro alcanzada por el tambor y, por tanto, por el motor MO durante el funcionamiento de la máquina. En el ejemplo, el dispositivo T consiste en una dinamo velocímetro, pero es obvio que pueden utilizarse otros dispositivos similares con objeto de medir la velocidad de giro tanto del tambor como del motor (por ejemplo sensor del tipo de lectura magnética).

30 De acuerdo con el invento, la memoria permanente ROM del microcontrolador MP dispone de un programa propio, que será descrito más adelante con referencia a la figura 4, para llevar a cabo el método según el invento.

35 En la figura 3, un diagrama simplificado muestra el flujo de velocidad de giro del tambor de una lavadora de ropa que utiliza el método según el presente invento, durante las fases de distribución de carga de la ropa, su desequilibrio y su eliminación. En la figura 3 también se representa el tiempo en el eje de abscisas, mientras que el eje de ordenadas representa la velocidad alcanzada por el tambor de la lavadora durante las varias fases de funcionamiento.

40 De acuerdo con el método proporcionado por el presente invento, se otorga una fase de distribución o satelización para la carga de ropa antes de iniciar una fase de centrifugado.

45 Específicamente, durante dicha primera fase indicada por A', se controla el motor de la máquina para llevar al motor una velocidad de satelización del orden de 90 rpm. Una vez alcanzada dicha velocidad, se mantiene durante un cierto período de tiempo en la fase indicada por B'. Durante dicha fase B', el sistema de control de la máquina mide el grado de equilibrio de carga. Así, dichas operaciones son sustancialmente similares a las normales para el estado de la técnica conocida, tal como se ha descrito antes con referencia a la figura 1.

50 Si la carga está equilibrada, el sistema de control del motor mantendrá la velocidad de distribución (90 rpm) durante un tiempo predeterminado y a continuación permitirá el aumento de la velocidad del tambor hasta alcanzar la velocidad de centrifugado, tal como muestra, a título de ejemplo la figura 3, con la línea CE.

55 Por el contrario, si se detecta un desequilibrio de carga, por ejemplo analizando los datos procedentes de la dinamo velocímetro T, el método de acuerdo con el presente invento proporciona una reducción de la velocidad de giro del tambor desde 90 rpm a un valor de velocidad que permite que las prendas pierdan su desatelización, es decir para que se separen de las paredes del tambor y caigan a su centro, para sin dejar su rotación. Esta fase de reducción de velocidad viene indicado con la letra R en la figura 3. Este valor de velocidad para desatelizar la carga sin bajar la velocidad del tambor está sustancialmente comprendido entre 45 y 55 rpm.

60 La reducción de la velocidad del tambor se consigue en la práctica simplemente parando la alimentación de corriente al motor MO de la lavadora de ropa durante unos pocos segundos, hasta que la dinamo velocímetro T detecte que el motor ha alcanzado la velocidad preestablecida comprendida entre 45 y 55 rpm, tal como se ha indicado antes.

65 Una vez alcanzada dicha velocidad reducida, el sistema de control SC del motor MO vuelve a alimentar el motor para alcanzar un aumento de velocidad a 90 rpm durante la fase indicada por A'' en la figura 3. Dicha velocidad será mantenida sustancialmente durante un período de tiempo preestablecido en la fase indicada por B''. Según el método del presente invento, se observará que las fases de reducción de velocidad (R), aumento (fase A'') y distribución (fase B'') pueden conseguirse con un tiempo global incluso inferior a 10 segundos.

ES 2 179 132 T5

Específicamente, basándose en ensayos prácticos, se ha determinado que tales fases pueden realizarse con eficacia en un tiempo de unos 8 segundos.

5 Tal como se ha dicho antes, la reducción de la velocidad de giro durante la fase R, hace que las prendas se desprendan de las paredes del tambor para ir al centro del mismo. Sin embargo, un rápido aumento de velocidad a 90 rpm (fase A'') impide que las prendas se acumulen en el costado inferior del tambor; dicho de otro modo, antes de que las prendas se acumulen en el fondo del tambor la fuerza de centrifugado generada por el nuevo aumento de la velocidad a 90 rpm determina una nueva satelización de la carga, de manera que el giro del tambor no se hace retroceder.

10 Durante la fase B'', el sistema de control realiza una nueva comprobación del grado de equilibrio de carga. Si ahora la carga está equilibrada, el sistema de control mantendrá la velocidad a 90 rpm hasta que la señal procedente de programador o temporizador de la máquina (no representado en la figura) indique que se ha iniciado la fase de centrifugación a alta velocidad, mientras que si la carga todavía está desequilibrada, el sistema de control SC de la máquina llevará a cabo una nueva fase de reducción de la velocidad a 45 rpm (fase R), un nuevo incremento de la
15 velocidad a 90 rpm (fase A'') y una nueva fase de distribución (fase B'') para verificar el grado de equilibrio. Este ciclo operativo se irá repitiendo mientras la carga no esté equilibrada a fin de conseguir una centrifugación estable.

Por consiguiente, resultará evidente la diferencia del método según el presente invento y el conocido estado de la técnica, por el hecho de que no existe ningún paro durante el giro del tambor, ni intervalos de rotación, ni giros del
20 tambor en sentido opuesto, ni una medición continua de la condición de equilibrio.

De lo expuesto anteriormente es obvio que comparado con el método según el estado conocido de la técnica, el mismo tiempo empleado por el método según el presente invento permite realizar un número muy superior de intentos de equilibrio para la carga.
25

Por otra parte, en base al mismo número de intentos de equilibrado, el método de acuerdo con el presente invento permite la realización del ciclo operativo en un tiempo drásticamente inferior comparado con el estado conocido de la técnica.

30 Esto resultará bastante evidente con una rápida comparación entre las figuras 1 y 3.

Tal como se ha dicho antes, según el método del presente invento, esto se consigue utilizando un microcontrolador digital MP como componente del sistema de control SC debidamente programado de la máquina.

35 A tal objeto, la figura 4 muestra, a modo de ejemplo, un posible diagrama de bloques de parte del circuito de control del motor de una máquina lavadora y/o secadora de ropa que utiliza el método de acuerdo con el presente invento.

En dicha figura 4, el número de referencia 1 indica el bloque de puesta en marcha del programa, que pasa el control al bloque 2.
40

Dicho bloque 2 determina la puesta en marcha de un incremento gradual de la velocidad del motor a 90 rpm (fase A' de la figura 2), y luego pasa el control al bloque 3.

45 Dicho bloque 3 es un bloque de comprobación, que verifica las condiciones de equilibrio durante la fase de distribución (fase B' de la figura 3).

Si la carga de ropa está equilibrada (salida SI), el control pasa al bloque 4, el cual mantiene la velocidad de giro del tambor a 90 rpm. Luego el control pasa al bloque 5, que es un bloque de prueba que verifica si ha llegado la señal de inicio de centrifugado procedente del programador o temporizador de la máquina a través del bloque 6. En
50 caso negativo (salida NO), el control retrocede al bloque 4, mientras que si es afirmativo (salida SI), el control pasa al bloque 7, el cual autoriza la realización de la fase de centrifugado a alta velocidad (fase CE').

Luego el control pasa al bloque 8, donde terminará el programa.

55 Volviendo de nuevo al bloque 3, en caso de que se detecte una carga desequilibrada (salida NO), el control pasara al bloque 9.

Este bloque controla la alimentación del motor, para reducir la velocidad de giro del tambor de 90 rpm (fase R en la figura 3). Luego el control pasa al bloque 10.
60

El bloque 10 es un bloque de prueba, verificando cuando la velocidad de giro del tambor alcanza el valor de desatelerización preestablecido (comprendido entre 45 y 55 rpm), es decir una velocidad que permita el desprendimiento de las prendas de las paredes del tambor, pero sin detener el giro del tambor. Una vez alcanzada dicha velocidad reducida (salida SI), el control pasa de nuevo al bloque 2, que realiza un nuevo aumento gradual de la velocidad hasta
65 90 rpm (bloque 2 o fase A'' en la figura 3) y una nueva prueba del equilibrio de carga (bloque 3 o fase B'' en la figura 3).

ES 2 179 132 T5

En el caso de una carga equilibrada, el control pasará al bloque 4, mientras que el programa procede tal como se ha descrito antes, por el contrario, que si la carga está desequilibrada, el control pasará al bloque 9 y repetirá una nueva fase de desatelerización (bloques 9 y 10) seguida de un aumento de velocidad (bloque 2), fases que se irán repitiendo mientras la carga esté desequilibrada.

5

En la práctica se ha descubierto que el método de acuerdo con el presente invento permite un equilibrado sumamente eficaz de las prendas dentro del tambor de la lavadora de ropa en tiempos drásticamente inferiores a la conocida tecnología descrita al comienzo de la presente descripción.

10

Asimismo, también hay que resaltar que el método de acuerdo con el presente invento es directa y fácilmente aplicable tanto a máquinas equipadas con un motor de conmutación de corriente continua como a máquinas equipadas con un motor asincrónico, sin ninguna diferencia sustancial de programación para el sistema de control digital.

15

Las características y ventajas del presente invento resultarán evidentes de la anterior descripción, principalmente por el hecho de que el método propuesto -caracterizado por las fases de no paro o inversión del giro del motor- lleva a cabo una distribución casi óptima de las prendas para garantizar una subsiguiente fase de centrifugado.

20

También resulta obvio para los entendidos en la materia que pueden llevarse a cabo muchos cambios al método descrito a modo de ejemplo.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

A tal objeto hay que subrayar que los modos de detección de un estado de equilibrio de la carga de ropa no forman parte del presente invento, es decir, pueden ser de cualquier tipo conocido.

REIVINDICACIONES

1. Método para equilibrar la carga de prendas en una máquina lavadora y/o secadora de ropa del tipo que comprende un motor (MO) para generar la rotación de un tambor que contiene la ropa, un sistema de control (SC) para dicho motor (MO) y medios (T) para detectar las condiciones de equilibrio de la carga de ropa dentro del tambor, comprendiendo dicho método una fase inicial de rotación (B') del tambor a una primera velocidad apta para producir una adhesión sustancial de las prendas a las paredes del tambor, y una fase de detección de las condiciones de equilibrio de carga, durante dicha fase inicial (B'), en que se proporcionan una o más acciones de equilibrio (R, A'', B'') de la propia carga caso de detectarse un estado de desequilibrio de carga, obteniéndose dichas acciones de equilibrio (R, A'', B'') mientras el tambor se mantiene en giro continuo, **caracterizado** por el hecho de que cada una de dichas acciones de equilibrio (R, A'', B'') comprende:

- una primera fase (R) de reducción de la velocidad de giro del tambor a partir de dicha primera velocidad (90 rpm) a una segunda velocidad previamente establecida (45-55 rpm) adecuada para hacer que la ropa abandone las paredes del tambor y tienda a caer hacia el centro del propio tambor, en el que dicha primera velocidad es sustancialmente de unas 90 revoluciones por minuto y dicha segunda velocidad está comprendida sustancialmente entre 45 y 44 revoluciones por minuto;

- al alcanzar dicha segunda velocidad previamente establecida, dicho sistema de control (SC) lleva a cabo una segunda fase (A'') en la cual se lleva a cabo un nuevo incremento progresivo de la velocidad hasta dicha primera velocidad, de forma que la velocidad de giro del tambor vuelve a dicha segunda velocidad (45-55 rpm) a dicha primera velocidad (90 rpm) antes de que la ropa se acumule al fondo del tambor;

- una tercera fase (B'') para mantener dicha primera velocidad (90 rpm)

repetiéndose secuencialmente dichas primera, segunda y tercera fases hasta que la ropa quede equilibrada dentro del tambor.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que durante dicha tercera fase (B'') se lleva a cabo una nueva detección de las condiciones de equilibrio de la carga de ropa.

3. Método de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado** por el hecho de que si se detecta un nuevo desequilibrio de carga durante dicha tercera fase (B''), se repiten la primera, segunda y tercera fases.

4. Método de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado** por el hecho de que dichas primera, segunda y tercera fases se van repitiendo secuencialmente hasta que la carga dentro del tambor esté equilibrada, para llevar a cabo a continuación una fase de centrifugado a alta velocidad (CE') de la ropa.

5. Método de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por el hecho de que dichas primera, segunda y tercera fases se llevan a cabo en un tiempo total de unos 10 segundos.

6. Método de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por el hecho de que la detección de las condiciones de equilibrio de la carga de ropa se obtiene analizando los datos facilitados por una dinamo velocímetro (T).

7. Máquina lavadora y/o secadora de ropa que comprende un tambor que contiene la ropa y un motor (MO) para generar la rotación de dicho tambor, un sistema de control (SC) para controlar dicho motor (MO) y medios (T) para detectar las condiciones de equilibrio de la carga de ropa dentro del tambor, de modo que dicho sistema de control (SC) gobierna una fase inicial de rotación (B') del tambor a una primera velocidad apta para producir una adhesión sustancial de las prendas a las paredes del tambor, y una fase de detección de las condiciones de equilibrio de carga, durante dicha fase inicial (B'), en que se proporcionan una o más acciones de equilibrio (R, A'', B'') de la propia carga caso de detectarse un estado de desequilibrio de carga, obteniéndose dichas acciones de equilibrio (R, A'', B'') mientras el tambor se mantiene en giro continuo, **caracterizado** por el hecho de que cada una de dicha acciones de equilibrio (R, A'', B'') gobernadas por el sistema de control (SC) comprende:

- una primera fase (R) de reducción de la velocidad de giro del tambor a partir de dicha primera velocidad (90 rpm) a una segunda velocidad previamente establecida (45-55 rpm) adecuada para hacer que la ropa abandone las paredes del tambor y tienda a caer hacia el centro del propio tambor, en el que dicha primera velocidad es sustancialmente de unas 90 revoluciones por minuto y dicha segunda velocidad está comprendida sustancialmente entre 45 y 55 revoluciones por minuto;

- al alcanzar dicha segunda velocidad previamente establecida, dicho sistema de control (SC) lleva a cabo una segunda fase (A'') en la cual se lleva a cabo un nuevo incremento progresivo de la velocidad hasta dicha primera velocidad, de forma que la velocidad de giro del tambor vuelve de dicha segunda velocidad (45-55 rpm) a dicha primera velocidad (90 rpm) antes de que la ropa se acumule al fondo del tambor;

- una tercera fase (B'') para mantener dicha primera velocidad (90 rpm)

ES 2 179 132 T5

repitiéndose secuencialmente dichas primera, segunda y tercera fases hasta que la ropa quede equilibrada dentro del tambor.

5 8. Máquina lavadora y/o secadora de ropa de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** por el hecho de que el motor (M) es un motor de actuación (M) de tipo de conmutación de corriente alterna o de tipo asíncrono, en el cual, en particular, el sistema de control (SC) del motor (M) es de tipo digital con microcontrolador electrónico (MP).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

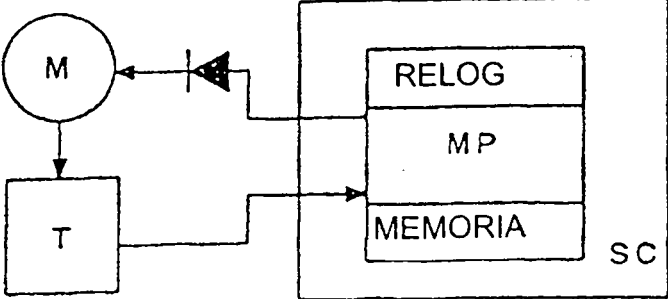


FIG. 2

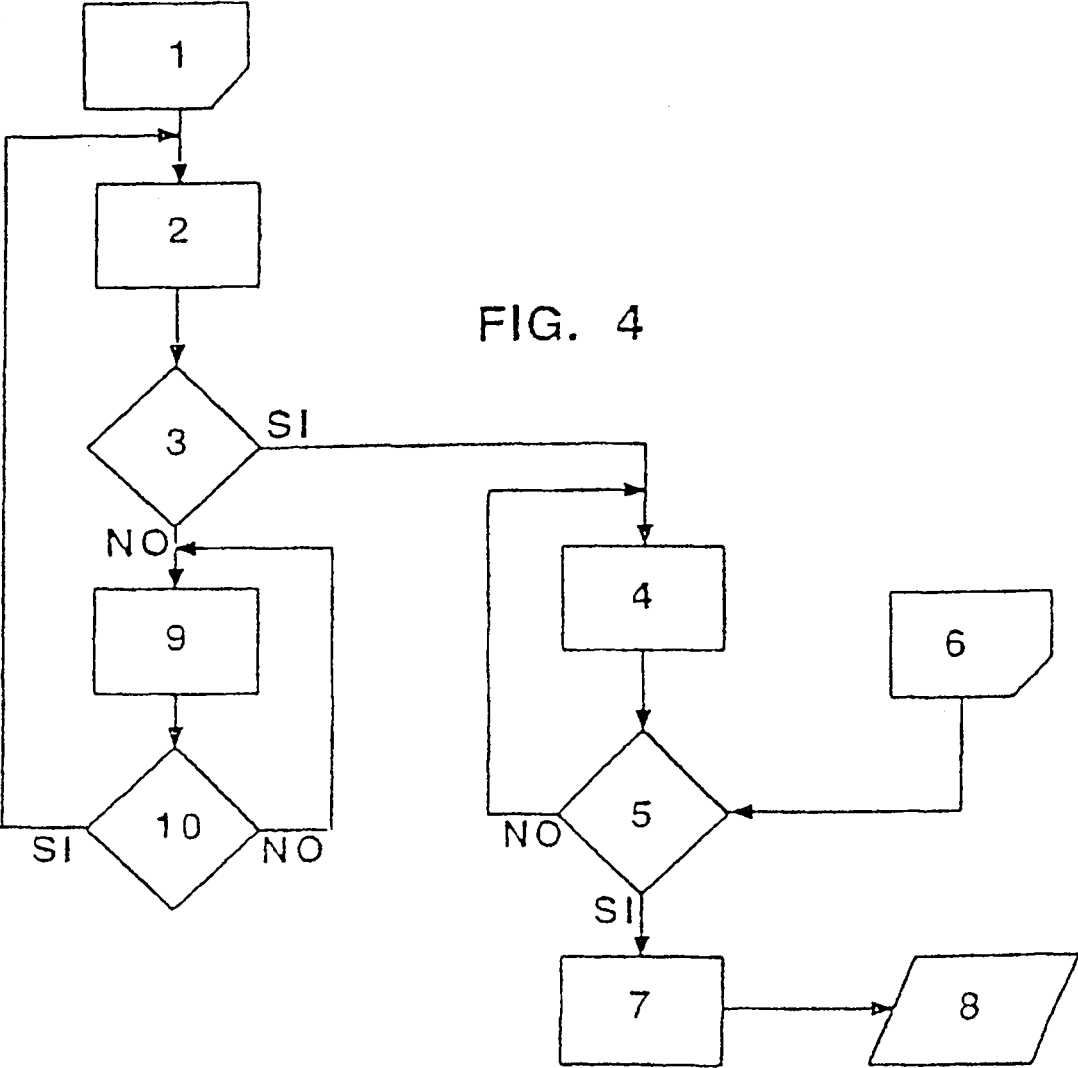


FIG. 4