



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 266 664**

(51) Int. Cl.:
D06F 35/00 (2006.01)
D06F 58/28 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03006976 .9**
(86) Fecha de presentación : **27.03.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1354997**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2003**

(54) Título: **Procedimiento para el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina para el tratamiento de la colada controlada por programa.**

(30) Prioridad: **16.04.2002 DE 102 17 009**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

(73) Titular/es: **Miele & Cie. KG.**
Carl-Miele-Strasse 29
33332 Gütersloh, DE

(72) Inventor/es: **Dietz, Walter;**
Krause, Diethard y
Schneider, Daniel

(74) Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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 el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina para el tratamiento de la colada controlada por programa.

La invención se refiere a un procedimiento para el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina para el tratamiento de la colada controlada por programa, como máquina lavadora, secadora o secadora de colada, con un tambor que puede girar alrededor de un eje al menos aproximadamente horizontal, con un motor de accionamiento para el tambor, con un equipo de medición para determinar un parámetro de carga que depende de la colada introducida en el tambor y con un equipo de control para el ajuste del motor de accionamiento a diferentes velocidades de giro en diferentes etapas de un programa de lavado o de secado, de tal manera que durante una etapa del programa de lavado o de secado se realizan ciclos de giro individuales con pausas intercaladas, accionándose el tambor durante un ciclo de giro con diferentes velocidades de giro, que se encuentran entre un valor inferior y un valor superior de la velocidad de giro.

Al lavar tejidos, la repercusión mecánica sobre la colada es uno de los factores que influyen de manera decisiva sobre el resultado del lavado. Para lograr, en una máquina lavadora con un tambor apoyado horizontalmente o aproximadamente en dirección horizontal y tal que puede girar, una mecánica de lavado lo mejor posible, deben elevarse las distintas piezas de colada durante el giro del tambor hasta la posición de las 12 horas y a continuación, tras soltarse de la envoltura del tambor, caer hacia abajo debido a la fuerza de la gravedad. Para ello la fuerza centrífuga de la colada ha de ser ligeramente inferior a la fuerza de atracción de la Tierra; ver al respecto por ejemplo la GB 2 322 141 A. Puesto que la fuerza centrífuga depende de la distancia entre la pieza de la colada y el eje del giro del tambor, sólo es favorable la realización de un ciclo de giro con un valor de la velocidad de giro determinado y siempre igual para la colada que ha asumido una determinada distancia, respecto al eje del tambor. Como valor orientativo para esta distancia, se toma aquí por lo general el radio del tambor. La colada que se encuentra más próxima al eje del tambor, cae bastante antes, es decir, se suelta ya en la posición de las 9 ó 10 h y ejecuta en lugar de un movimiento de caída un movimiento de rodadura.

La US 5,560,061 da a conocer un procedimiento para el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina lavadora en la que se utiliza para cada ciclo de giro una velocidad de giro prescrita (rpm). En particular, se ajustan aquí ciclos de giro con distinta velocidad de giro alternadamente, con lo que en un primer ciclo de giro la velocidad de giro a realizar está ajustada de tal manera que la fuerza centrífuga ejercida sobre la colada que se encuentra en el tambor se encuentra por debajo de la fuerza de gravedad, mientras que en un segundo ciclo de giro la velocidad de giro a realizar está ajustada tan alta que la fuerza centrífuga ejercida sobre la colada que se encuentra en el tambor se encuentra por encima de la fuerza de la gravedad. Durante la fase de lavado se alternan estos ciclos de giro, provocando sólo los ciclos de giro con la velocidad final de giro inferior la acción mecánica sobre la colada.

Por la US 5,335,524, se conoce la práctica de mover el tambor durante un ciclo de giro con distintas velocidades de giro. Al respecto comienza cada ciclo de giro con una baja velocidad de giro, con lo que se provoca que la colada se empape bien. La velocidad de giro más elevada provoca una buena acción mecánica sobre la colada, encontrándose todas las velocidades de giro siempre claramente por debajo de la velocidad de giro de apoyo.

Por la DE 34 36 786 A1 se sabe que el tambor durante la etapa del programa de lavado ha de ser accionado con una velocidad de giro constante, pero que depende de la cantidad de carga, de tal manera que cuando aumenta la cantidad de carga se utiliza una velocidad de giro más elevada. Esto provoca entonces, para una carga de lavado como la indicada, que se ejerzan grandes fuerzas centrífugas sobre las piezas de colada que presentan una gran distancia respecto al eje de giro y que éstas se apoyen entonces como anillo de colada en la envoltura del tambor. De esta manera se evita una caída libre de la colada.

Por la DE 39 33 355 A1 se conoce la práctica de realizar durante una etapa del programa de lavado ciclos de giro individuales en un funcionamiento reversible con pausas intercaladas, girando durante un ciclo de giro el tambor primeramente con un valor superior de velocidad de giro de 55 min^{-1} y a continuación con un valor de velocidad de giro inferior de 40 min^{-1} . Al respecto, el valor de la velocidad de giro más elevado debe originar una repercusión mecánica satisfactoria sobre la colada y el valor de velocidad de giro más inferior, favorecer su humectación.

Por la DE 100 05 991 A1 se conoce una máquina lavadora en la que un equipo de medida en forma de un sensor de trayectoria determina una nivel de carga que se corresponde con el peso de la cantidad de colada introducida en el tambor.

Por la DE 44 38 760 A1 se conoce una máquina lavadora en la que un equipo de medida determina a partir del comportamiento en oscilación de la señal de la velocidad de giro durante el ciclo reversible un nivel de carga de la colada introducida en el tambor que depende del tipo de colada y de la cantidad de colada.

Una máquina lavadora W 487 WPS fabricada y vendida por la empresa solicitante, hace girar el tambor durante la etapa del programa de lavado en el programa "colada de cocina/de color" con los ciclos de giro conocidos por la DE 39 333 55 A1 y posee el equipo de medición de peso conocido por la DE 100 05 991 A1. Una máquina lavadora W 453 WPS fabricada y vendida por la solicitante hace girar el tambor igualmente durante la etapa del programa de

ES 2 266 664 T3

lavado en el programa “colada de cocina/de color” con los ciclos de giro conocidos por la DE 39 33 355 A1 y posee el sistema de detección de nivel de carga conocido por la DE 44 38 760 A1.

5 Por la DE 100 14 718 A1 se conoce una secadora de colada con un equipo para detectar el comportamiento de la colada en cuanto al movimiento de la colada en el tambor, que depende de la cantidad de colada introducida. La secadora de colada presenta un equipo de control que controla el motor de accionamiento para el accionamiento del tambor en función del comportamiento en cuanto a movimiento de tal manera que mediante la velocidad de giro del tambor puede ajustarse un comportamiento deseado en cuanto a movimiento de la colada en el tambor. Al respecto, la colada debe ser conducida en el tambor en el transcurso del proceso de secado a través del flujo de aire seco
10 calentado, según una trayectoria de movimiento que puede determinarse de antemano. Una secadora como la indicada es adecuada para secar cargas de colada con anchura de piezas de gran superficie, como por ejemplo sucede en los hospitales. Para el secado de las cargas de colada doméstica no es adecuado el control de la velocidad de giro del motor del accionamiento del tambor en función del comportamiento en movimiento de la colada.

15 Por la JP 11 057 297 A (Patent Abstracts of Japan) se conoce una secadora de ropa en la que la cantidad de carga se detecta con ayuda de un electrodo y de un circuito evaluador. En función de la cantidad de carga, se influye sobre el movimiento de giro del tambor, en particular sobre la velocidad de giro, y la cantidad de vueltas en ciclo normal y reversible.

20 La invención se formula así el problema de dar a conocer un procedimiento para el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina para el tratamiento de la colada controlada por programa del tipo citado al principio, en el que se mejore la repercusión mecánica sobre la colada en el proceso de lavado o sea posible un recorrido uniforme del flujo por la colada en el proceso de secado.

25 En el marco de la invención se resuelve este problema mediante un procedimiento para el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina para el tratamiento de la colada controlada por programa con las particularidades de la reivindicación 1. Ventajosos perfeccionamientos y mejoras de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones secundarias.

30 Un ejemplo de ejecución de la invención se representa de manera simplemente esquemática en base a un dibujo y se describirá a continuación más en detalle. La figura muestra un diagrama velocidad de giro-tiempo para dos ciclos de giro en servicio reversible para diferentes niveles de carga.

35 La estructura de una máquina lavadora para realizar el procedimiento de lavado configurado según la invención se conoce por ejemplo con la DE 100 05 991 A1 y por lo tanto no se describirá aquí más en detalle. La misma posee un recipiente para la colada, en el que un tambor para alojar la colada se apoya en un eje horizontal de manera que puede girar. El giro del tambor se realiza mediante un motor de accionamiento. El recipiente para la colada está suspendido en resortes, tal que puede moverse vibrando en la carcasa y se apoya en la zona inferior, mediante amortiguadores, en el suelo de la carcasa, para atenuar estas vibraciones.

40 Para el control de los distintos programas de lavado, se prevé un control de microprocesador que está conectado mediante líneas de señal con distintos transmisores de medida y los elementos de operación. El mismo retransmite órdenes que son función del tiempo y del estado a través de líneas de control a los diferentes actuadores y funciona así como equipo de control para el ajuste del motor de accionamiento a distintas velocidades. Así, es puesto a girar
45 por ejemplo el tambor de manera reversible dentro de un etapa del programa de lavado, existiendo entre los distintos ciclos de giro respectivos tiempos de pausa. El perfil de velocidad de giro entonces utilizado se describirá en un lugar posterior.

50 Entre los transmisores de medida de la máquina lavadora se encuentra un sensor de peso, con el que puede calcularse la cantidad de carga del tambor. Como sensor se utiliza un sensor de trayectoria dispuesto en paralelo al amortiguador, con el cual se detecta la posición en cuánto altura del recipiente para la colada, que es función del peso. Otros sensores de peso, por ejemplo, cintas extensométricas, pueden utilizarse igualmente. Por la parte estática de la señal del sensor de trayectoria, calcula el control de microprocesador un nivel de carga B_s y lo archiva en una memoria, correspondiéndose lo anterior con el peso de la cantidad de colada introducida en el tambor.

55 Alternativamente al sensor de peso, puede utilizarse un procedimiento conocido por la D 44 38 760 A1 para calcular una nivel de carga B_s que depende del tipo de lavado y de la cantidad de colada en la que un circuito evaluador integrado en el control de microprocesador determina la nivel de carga en función del comportamiento en cuanto a oscilaciones de la señal de velocidad de giro durante el ciclo de giro en una primera etapa del programa, en particular
60 en el programa de prelavado o en el programa de lavado principal.

Tras la detección del nivel de carga mediante el sensor de peso o el circuito evaluador, se adaptan los ciclos de giro dentro de la etapa del programa de lavado a la cantidad de colada existente en el tambor. Para ello, determina el control por microprocesador como equipo de control para el ajuste del motor de accionamiento en función del valor
65 de nivel de carga B_s memorizado, un valor de velocidad de giro inferior $n_{\min}$ y un valor de velocidad de giro superior $n_{\max}$ como límite para la velocidad de giro de lavado, tal como se lista en la siguiente tabla:

ES 2 266 664 T3

Nivel de carga B _s	Velocidad de giro mínima n _{min}	Velocidad de giro superior n _{max}
1 kg	40 min ⁻¹	50 min ⁻¹
2 kg	40 min ⁻¹	55 min ⁻¹
3 kg	35 min ⁻¹	60 min ⁻¹
4 kg	30 min ⁻¹	70 min ⁻¹
5 kg	30 min ⁻¹	80 min ⁻¹

La gama de velocidades de giro, que se ha determinado de esta manera en función del nivel de carga, se recorre con la forma trapezoidal representada en la figura. Alternativamente, puede utilizarse como perfil de velocidad de giro una rampa ascendente o descendente o bien una forma de tejado.

Mediante el perfeccionamiento en el marco de la invención del procedimiento, se tiene en cuenta que la colada se distribuye en varios niveles con distintos radios en el perímetro del tambor, dependiendo la cantidad de niveles de la cantidad de carga. Cada nivel es activado óptimamente por la variación en función de la carga de la velocidad de giro dentro de un ciclo de giro. Para cargas muy pequeñas se utiliza un valor de velocidad de giro inferior y una pequeña anchura de banda, para asegurar que la colada se suelta de la envoltura del tambor y pese a ello se logra una elevada mecánica de lavado. El perfil de velocidad de giro posee debido a ello la forma de un trapecio relativamente plano (ver I). Para cargas medias, puede ampliarse la gama de velocidades de giro hasta 60 min⁻¹, ya que un apoyo de la colada sólo tiene lugar por encima de este valor (ver forma de trapecio II). Para cantidades de carga elevadas, es necesaria una gran anchura de banda de la gama de velocidades de giro, ya que la colada se encuentra en el tambor en varios niveles uno sobre otro, y por lo tanto la fuerza centrífuga varía muy fuertemente dentro de estos niveles (ver forma de trapecio III). Mediante el aumento de la velocidad de giro de 30 min⁻¹ a 80 min⁻¹ se logra que primeramente la colada se mueva fuertemente en la zona exterior. Tras elevar la velocidad de giro, se apoya la misma en la envoltura del tambor, la colada colocada más adentro se eleva hasta la posición de las 12 horas y tiene además, debido al apoyo de la colada exterior, más sitio para caer. Mediante otro aumento de la velocidad de giro, prosigue este efecto hasta el interior del tambor. A continuación se suelta la colada exterior de nuevo de la envoltura del tambor reduciendo las velocidades de giro.

El secador de colada para realizar el procedimiento de secado configurado según la invención posee un tambor apoyado de manera que puede girar para alojar colada, así como una soplante para transportar el aire de secado calentado mediante un equipo calefactor a través del tambor. El giro del tambor se realiza mediante un motor de accionamiento en direcciones de giro alternativas. El secador de la colada está además configurado con un equipo para detectar y evaluar el contenido de humedad residual en la colada, así como la cantidad de carga.

Para el control de los distintos programas de secado para distintas clases de carga, se prevé un control por microprocesador, que está conectado mediante líneas de señal con distintos transmisores de medida y con los elementos de operación. El mismo retransmite órdenes que son función del tiempo y del estado a través de líneas de control a los distintos actuadores y funciona así como equipo de control para el ajuste del motor de accionamiento a distintas velocidades de giro. Así, gira por ejemplo el tambor de manera reversible también dentro de una etapa del programa de secado, estando intercaladas pausas entre los distintos ciclos de giro.

Tras la detección mediante sensor de la cantidad de carga y/o del contenido en humedad residual, se adaptan los ciclos de giro dentro de la etapa del programa de secado a la cantidad de carga existente en el tambor y/o a la humedad residual alcanzada en la colada. Para ello determina el control por microprocesador como equipo de control para el ajuste del motor de accionamiento, en función de las cantidades de carga memorizadas específicas del secador y de las etapas de humedad residual, un valor de velocidad de giro inferior n_{min} y un valor de velocidad de giro superior n_{max}, como límites para la velocidad de giro de secado.

El perfil de velocidad de giro entonces utilizado se corresponde con el perfil que ya se ha descrito extensamente para el proceso de lavado.

El procedimiento descrito es especialmente ventajoso al lavar y secar tejidos de algodón, es decir, en un “programa de ropa de cocina/de color”, ya que allí se introducen grandes cantidades de ropa textil en el tambor. Puede ser conveniente utilizar el perfil de velocidad de giro antes descrito también en la etapa del programa de enjuagado, ya que de esta manera tiene lugar un mejor entremezclado con agua de enjuagado y de esta manera mejora el efecto de enjuagado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de la velocidad de giro del tambor de una máquina para el tratamiento de la colada controlada por programa, como máquina lavadora, secadora o secadora de colada, con un tambor que puede girar alrededor de un eje horizontal o aproximadamente horizontal, con un motor de accionamiento para el tambor, con un equipo de medida para determinar un parámetro de carga, que depende de la cantidad de colada introducida en el tambor y con un equipo de control para el ajuste del motor de accionamiento a distintas velocidades de giro en distintos tramos de un programa de lavado o de secado, de tal manera que durante una etapa del programa de lavado o de secado se realizan ciclos de giro individuales con pausas intercaladas, siendo accionado durante un ciclo de giro el tambor con distintas velocidades de giro, que se encuentran entre un valor de velocidad de giro inferior y un valor de velocidad de giro superior, y permaneciendo constante durante un ciclo de giro del sentido de giro,

caracterizado porque el equipo de control determina el valor de la velocidad de giro inferior y el superior en función del parámetro de carga determinado con el equipo de medida, de tal manera que cuando hay una carga mayor la gama de velocidades de giro entre el valor de velocidad de giro inferior y el valor de velocidad de giro superior tiene una anchura de banda mayor que con carga inferior.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque el ciclo de giro comienza con el valor de velocidad de giro inferior.

3. Procedimiento según la reivindicación 2,

caracterizado porque el perfil velocidad de giro-tiempo de un ciclo de giro utiliza una rampa ascendente o descendente o bien posee una forma trapezoidal.

4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque el valor de velocidad de giro inferior varía en función de la carga entre 30 min^{-1} y 40 min^{-1} .

5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque el valor superior de la velocidad de giro varía en función de la carga entre 50 min^{-1} y 80 min^{-1} .

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por su utilización en un programa de lavado para lavar ropa de cocina y de color.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado** por su utilización en un programa de secado para el secado de ropa de cocina y de color.

ES 2 266 664 T3

