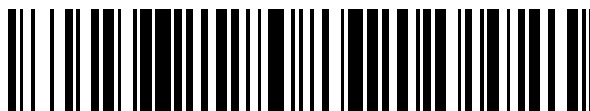


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 032**

51 Int. Cl.:

D06F 33/02 (2006.01)

D06F 39/08 (2006.01)

D06F 39/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2018 E 18155587 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3363942**

54 Título: **Sistema de control de la aportación de agua y lavadora automática**

30 Prioridad:

16.02.2017 DE 102017103167

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

05.10.2020

73 Titular/es:

**MIELE & CIE. KG (100.0%)
Carl-Miele-Strasse 29
33332 Gütersloh, DE**

72 Inventor/es:

**ZIELKE, MARCEL;
SIEDING, DIRK;
DRÜCKER, MARKUS y
SCHÄFER, FELIX**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 785 032 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

Sistema de control de la aportación de agua y lavadora automática

La invención se refiere a un sistema de control de la aportación de agua y a una lavadora automática. En un sistema de control de aportación de agua sólo se tiene en cuenta de forma muy primitiva una composición de la colada cargada en el tambor para la colada. Se diferencia usualmente entre colada muy absorbente, como por ejemplo prendas de rizo a lavar y colada con capacidad de absorción normal.

El documento EP 1 734 169 A1 describe una máquina para lavar la colada en la que se comprueba la clase de piezas a lavar mediante la medición de sus valores de absorción de agua bajo condiciones predeterminadas y conocidas.

No obstante, una carga de colada en el tambor para la colada, en particular en el ámbito doméstico, puede presentar una composición muy diversa de piezas de colada con distintas capacidades de absorción. Por ello sólo es parcialmente adecuada la clasificación actual en dos estados para determinar una composición de la colada. Además, si no se determina adecuadamente la carga, se detecta una cantidad de carga incorrecta. Esta determinación de carga incorrecta influye sobre otras etapas del proceso de un programa de lavado y da lugar a que los valores de utilización del agua, la energía y el tiempo no sean óptimos.

La invención se formula así el problema de proporcionar un sistema de control de aportación de agua y una lavadora automática que estén diseñados óptimamente.

Según la invención se resuelve este problema mediante un sistema de control de la aportación de agua con las características de la reivindicación 1 y una lavadora automática con las características de la reivindicación 10. Ventajosas variantes de configuración y perfeccionamientos de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones secundarias.

Las ventajas que pueden lograrse con la invención consisten, además de en una adaptación al comportamiento en cuanto al lavado de un usuario de la lavadora automática, en que se optimiza un comportamiento en cuanto a la recarga en el sistema de control de la aportación de agua. Una cantidad de ciclos de recarga puede reducirse, en particular cuando se trata de colada muy absorbente, ya que puede adaptarse una primera cantidad de agua aportada a la cubeta de lavado en función del valor de saturación de goteo. Además puede lograrse una mejor dependencia de la cantidad, en particular cuando se trata de colada no muy absorbente, porque puede reducirse una primera cantidad de agua aportada a la cubeta de lavado y con ello la cantidad total de agua.

La invención se refiere a un sistema de control de aportación de agua para una lavadora automática con una cubeta de lavado y un tambor para la colada, con las etapas de determinación de una cantidad de colada cargada en el tambor para la colada y determinación de un valor de saturación de goteo, que define una capacidad de retención de agua por parte de la colada, mediante el cálculo de un valor medio de valores de saturación de goteo memorizados que están asociados a un programa de lavado elegido.

Mediante la determinación del valor de saturación de goteo al calcular un valor medio de valores de saturación de goteo memorizados, que están asociados al programa de lavado elegido, puede adaptarse el programa de lavado a las costumbres específicas del usuario en cuanto al lavado. El valor de saturación de goteo es una magnitud continua del proceso, que determina la composición del lote de colada. Esta magnitud de proceso puede distinguir no sólo entre colada muy absorbente y colada con una capacidad de absorción normal, sino de manera variable entre todos los escalones intermedios. Puede lograrse además un efecto de aprendizaje. Además puede ajustarse óptimamente una cantidad de agua necesaria para lavar la colada que se encuentra en el tambor para la colada, porque la cantidad de agua a aportar a la cubeta de lavado no sólo se ajusta en cuanto a la cantidad cargada que se determina, sino también en cuanto a la capacidad de absorción de la colada.

Esto es importante en todos los procesos de lavado, pero en particular en un proceso de lavado en húmedo, en el que se realiza el lavado con una humedad de la colada inferior a la humedad de saturación y el agua que se encuentra en el proceso de lavado está retenida en la colada. En el lavado en húmedo ha de quedar asegurado en todo momento, incluso ya al entrar el agua al comienzo del proceso de lavado, que el nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado no alcanza un valor para el que el tambor de lavado tome contacto con líquido de lavado o incluso se sumerja en el líquido de lavado, ya que caso contrario el proceso de lavado se ve muy perjudicado por la espuma que se forma y la formación de una envolvente de agua en el tambor para la colada. El sistema de control de la aportación de agua hace posible un ajuste selectivo de la cantidad de agua necesaria para el programa de lavado para lavar la colada. Debido a ello es posible un proceso de lavado más rápido.

La determinación del valor de saturación de goteo, que define la capacidad de retención de agua por parte de la colada, puede realizarse después de arrancar el programa de lavado elegido, pero antes de que entre agua en la cubeta de lavado. Alternativamente puede realizarse la determinación del valor de saturación de goteo tras la entrada del agua, por ejemplo al final del programa de lavado, asociándose el valor de saturación de goteo determinado al programa de lavado elegido y memorizándose y descargándose el valor de saturación de goteo determinado, asociado y memorizado, tras un nuevo arranque del programa de lavado, pero antes de que comience a entrar agua en la cubeta de lavado.

El valor medio puede constituirse formando una suma de todos los valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado elegido, o bien de algunos de ellos y dividiendo por el número correspondiente de valores de saturación de goteo utilizados para el cálculo. Con preferencia se calcula el valor medio a partir de al menos diez y con preferencia de al menos veinte valores de saturación de goteo últimos memorizados que están asociados al programa de lavado elegido. Alternativamente se asocia a los valores de saturación de goteo memorizados una ponderación, que se tiene en cuenta en el cálculo. Por ejemplo se dotan de un mayor peso los últimos valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado elegido que valores de saturación de goteo memorizados con anterioridad a los mismos y asociados al programa de lavado elegido.

Con preferencia se tienen en cuenta al calcular un valor medio a partir de valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado elegido aquellos valores de saturación de goteo memorizados que se encuentren dentro de una gama de valores predeterminada y no se tienen en cuenta los valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado elegido que se encuentren fuera de la gama de valores predeterminada. Con preferencia se asocia o está asociada a cada programa de lavado una gama de valores propia.

En una forma de ejecución preferida se asocia la cantidad de carga determinada al programa de lavado elegido y se memoriza la cantidad de carga asociada. Con preferencia se tiene en cuenta al determinar el valor de saturación de goteo la cantidad de carga determinada asociada al programa de lavado y memorizada. Por ejemplo reciben un mayor peso valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado que se hayan determinado para una cantidad de carga igual o similar, que valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado que se hayan determinado para una cantidad de carga distinta. Por ejemplo se forman gamas de valores de cantidades de carga para cada programa de lavado o bien están archivadas en la lavadora automática, con lo que cantidades de carga que se encuentran dentro de una gama de valores de cantidades de carga se catalogan como iguales o similares y cantidades de carga, que se encuentran fuera de esta gama de valores de cantidades de carga, se catalogan como distintas.

Con preferencia incluye la determinación de una cantidad de colada cargada en el tambor para la colada una determinación de un momento de inercia de la masa de la colada. Por ejemplo se determina la cantidad cargada en un procedimiento de inercia de masas evaluando la potencia del tambor cargado con la colada durante una fase de aceleración y una fase de meseta. Alternativamente incluye con preferencia la determinación de una cantidad de colada cargada en el tambor para la colada un pesaje de la colada en el tambor para la colada, por ejemplo utilizando sensores de medición de la fuerza montados en la lavadora automática. La cantidad cargada puede determinarse mediante cálculo en base a una medición del descenso del grupo de lavado cargado con la colada.

En una forma de ejecución preferida, incluye la determinación de la cantidad de colada cargada en el tambor para la colada un cálculo de un valor medio a partir de cantidades de carga memorizadas que están asociadas al programa de lavado elegido, cuando se genera un aviso de falta al determinar o tras determinar la cantidad de colada cargada en el tambor para la colada mediante un momento de inercia de la masa de la colada o bien un pesaje de la colada en el tambor para la colada. De esta manera puede determinarse la cantidad cargada en función del comportamiento específico del usuario y representar una magnitud de proceso continua con autoaprendizaje. Así puede optimizarse además la aportación de agua y/o energía durante el proceso de lavado, así como la duración del mismo.

Con preferencia se aporta a la cubeta de lavado una cantidad de agua en función del valor de saturación de goteo determinado o descargado y de la cantidad de carga determinada.

Con preferencia se aporta una cantidad de agua de base en función del valor de saturación de goteo determinado o descargado y de la cantidad de carga determinada, a continuación se mide un nivel de llenado del agua en la cubeta de lavado y a continuación se rellena con agua en función del nivel de llenado medido.

En otra forma de ejecución preferida, se aporta a la cubeta de lavado una cantidad de agua de base en función del valor de saturación de goteo determinado o descargado y de la cantidad de carga determinada y se determina a continuación otro valor de saturación de goteo y se rellena con agua en función del otro valor de saturación de goteo determinado. La determinación del otro valor de saturación de goteo presenta las siguientes etapas: giro del tambor para la colada aumentando la velocidad de giro del

tambor, detección de un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado durante el aumento de la velocidad de giro del tambor y determinación de una velocidad de giro de interrupción, para la cual el nivel de llenado detectado es mayor que un nivel de llenado previamente determinado; determinación de un valor de saturación de la colada que indica un grado de saturación de la colada con agua, mediante la velocidad de giro de interrupción determinada y la cantidad de carga detectada y determinación del otro valor de saturación de goteo, mediante la cantidad de agua aportada, el valor de saturación determinado y la cantidad de carga detectada.

En una forma de ejecución preferida se asocia el otro valor de saturación de goteo determinado al programa de lavado elegido y se memoriza. De esta manera puede configurarse el valor de saturación de goteo con autoaprendizaje. El valor de saturación de goteo asociado y memorizado puede incluirse para la determinación del valor de saturación de goteo para un nuevo proceso de lavado con el programa de lavado asociado al valor de saturación de goteo.

Mientras la cantidad cargada y el valor de saturación de goteo se determinan y/o descargan antes de arrancar la aportación de agua a la cubeta de lavado, se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza el otro valor de saturación de goteo tras la aportación de agua con la cantidad de agua de base. El valor de saturación de goteo determinado o el otro valor de saturación de goteo determinado interviene con preferencia como valor de saturación de goteo en funciones de proceso durante la realización del programa de lavado. Con el procedimiento resulta posible determinar la capacidad de absorción de agua de la colada mediante el valor físico de la saturación de goteo. Ese valor es una magnitud continua y describe también correctamente lotes mixtos de colada.

El valor de saturación de goteo determinado o el otro valor de saturación de goteo determinado pueden utilizarse para optimizar todas las fases de un proceso de lavado. Por ejemplo incide el valor de saturación de goteo determinado o el otro valor de saturación de goteo determinado en funciones del proceso como:

- Parametrización de la aportación de agua, por ejemplo mediante determinación de una cantidad de aportación de agua para lavar la colada a la cubeta de lavado en una o varias porciones,
- parametrización de la fase de calentamiento, por ejemplo mediante la elección de un programa de calentamiento,
- parametrización del ritmo de lavado, por ejemplo ajustando una velocidad de giro máxima del tambor de lavado, una duración total de vueltas de giro del tambor, una duración de vueltas de giro del tambor para una velocidad de giro específica del tambor o bien una gama de velocidades de giro específica del tambor y/o una duración de la parada del tambor para la colada durante un cambio de sentido de giro del tambor para la colada,
- parametrización de un sistema de trasvase por ejemplo ajustando una duración del funcionamiento del sistema de trasvase durante el programa de lavado y/o de un flujo volumétrico que se conduce desde una primera zona de la cubeta de lavado hasta una segunda zona de la cubeta de lavado,
- adición dosificada de un detergente, así como un suavizante desde un sistema dosificador a la lavadora automática,
- parametrización de un proceso de centrifugado por ejemplo en una fase de lavado y/o parametrización de un proceso de centrifugado/fase de centrifugado del programa de lavado.

El valor de saturación de goteo determinado y el otro valor de saturación de goteo determinado se determinan con preferencia como magnitud física l (litros) de agua por kg (kilogramo) de peso en seco de la colada. La etapa de detección de una cantidad de colada cargada en el tambor para la colada se realiza por lo tanto antes de la aportación de agua y/o de una cantidad de agua de base a la cubeta de lavado, en función del valor de saturación de goteo determinado o descargado, para que pueda determinarse la cantidad cargada como peso en seco. Tras la aportación del agua y/o de la cantidad de agua de base a la cubeta de lavado, se hace girar el tambor para la colada aumentando la velocidad de giro del tambor, se detecta el nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado durante el aumento de la velocidad de giro del tambor y se determina la velocidad de giro de interrupción, para la cual el nivel de llenado detectado es mayor que el nivel de llenado previamente determinado.

El nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado durante el aumento de la velocidad de giro del tambor se detecta continuamente o a intervalos de tiempo predeterminados, por ejemplo utilizando un sensor de presión. Con preferencia se mide el nivel de llenado en milímetros de columna de agua con un sensor de presión posicionado en la zona inferior de la cubeta de lavado, referido a la posición de emplazamiento correspondiente al funcionamiento de la lavadora automática. A partir de la velocidad de giro de interrupción y de la cantidad cargada, puede determinarse el grado de saturación de la colada, porque existe aproximadamente la misma interrelación entre la velocidad de giro de interrupción, la cantidad cargada y el valor de saturación. A continuación se determina el otro valor de saturación de goteo mediante la cantidad de agua aportada, el valor de saturación determinado y la cantidad cargada determinada. La cantidad de agua aportada a la cubeta de lavado puede determinarse por ejemplo mediante un contador de flujo volumétrico. El concepto "agua" aquí utilizado incluye también líquidos que contienen agua, como líquido de lavado y/o agua jabonosa, en los que el agua está mezclada con uno u

otros varios componentes. Las indicaciones de posición y de dirección se refieren a la posición de emplazamiento correspondiente al funcionamiento de la lavadora automática.

- 5 En una forma preferida de realización se determina el otro valor de saturación de goteo en base a la fórmula (1):

Valor de saturación de goteo = Cantidad de agua aportada/(cantidad cargada * valor de saturación) (fórmula 1)

- 10 El valor de saturación de goteo se determina en la unidad l/kg (litros por kilogramo).

- 15 El valor de saturación es un valor que indica un grado de saturación con agua de la colada en el tambor para la colada. Con preferencia, para determinar el valor de saturación se extrae el valor de saturación como función de la velocidad de giro de interrupción y de la cantidad cargada a partir de una memoria de datos de la lavadora automática.

- 20 Cuando la velocidad de giro del tambor durante el aumento de la velocidad de giro del tambor alcanza una velocidad de giro final predeterminada, es decir, es igual a la velocidad de giro final predeterminada y el nivel de llenado detectado es igual o inferior al nivel de llenado predeterminado, se aporta con preferencia otra cantidad adicional de agua a la cubeta de lavado y se repiten el giro del tambor para la colada aumentando la velocidad de giro del tambor, la detección del nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado durante el aumento de la velocidad de giro del tambor y la determinación de la velocidad de giro de interrupción. Las etapas se repiten hasta que pueda determinarse que la velocidad de giro es la de interrupción, es decir, hasta que el nivel de llenado detectado es mayor que el nivel de llenado predeterminado. La velocidad de giro final predeterminada es con preferencia la velocidad de giro final técnicamente posible para la lavadora automática.

- 30 En una forma de ejecución preferida indica el valor de saturación de goteo determinado o el otro valor de saturación de goteo determinado el contenido de agua en la colada que es el máximo para una velocidad de giro del tambor de 40 min^{-1} y para el cual el agua que se encuentra en el tambor para la colada permanece en el tambor para la colada. Con la formulación "para el cual el agua que se encuentra en el tambor para la colada permanece en el tambor para la colada" se indica que no sale en absoluto agua por una superficie de la cubierta del tambor para la colada.

- 35 Con preferencia se detecta la cantidad de agua aportada a la cubeta de lavado. Esto puede realizarse por ejemplo mediante un contador de flujo volumétrico.

- 40 En una forma de ejecución preferida se asocia el otro valor de saturación de goteo determinado a un programa de lavado elegido y se memoriza. Alternativa o adicionalmente se asocia con preferencia la cantidad cargada determinada igualmente al programa de lavado elegido y se memoriza. De esta manera por un lado puede documentarse el comportamiento en cuanto a lavado del usuario de la lavadora automática. Y por otro lado pueden incluirse los datos memorizados y asociados a continuación para determinar el valor de saturación de goteo y/o la cantidad de carga.

- 45 La invención se refiere además a una lavadora automática con una cubeta de lavado, un tambor para la colada y un equipo de control, que está preparado para controlar el sistema de control de aportación de agua antes citado según una o varias de las formas de realización descritas.

- 50 La lavadora automática puede ser una máquina lavadora o un aparato combinado, por ejemplo una lavadora secadora.

Un ejemplo de ejecución de la invención se representa en el dibujo de manera simplemente esquemática y se describirá a continuación más en detalle. Se muestra en la

- 55 figura 1 una representación parcial esbozada, esquemática y no a escala, de una lavadora automática.

- 60 La figura 1 muestra una representación parcial esbozada, esquemática y no a escala de una lavadora automática. La lavadora automática 1 presenta una cubeta de lavado 2 para alojar agua (no mostrada) y un tambor para la colada 3 para alojar la colada 5. La cubeta de lavado 2 está acoplada con una entrada de agua, que presenta un cajetín dispensador 8 y una manguera 9 que une el cajetín dispensador 8 y la cubeta de lavado 2. Además está acoplada la cubeta de lavado 2 con un dispositivo de desagüe 6, a través del cual puede evacuarse el agua de la lavadora automática 1. Además, en la zona inferior de la cubeta de lavado 2, referido a la posición de emplazamiento correspondiente al funcionamiento de la lavadora automática 1, está dispuesto un sensor de presión 10, para detectar un valor de presión y/o un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado 2.

En la zona inferior de la cubeta de lavado 2, referido a la posición de emplazamiento correspondiente al funcionamiento de la lavadora automática 1, está dispuesto además opcionalmente un elemento

calentador 10 para calentar el agua que se encuentra en la cubeta de lavado 2. No obstante, el calentamiento del agua puede realizarse también de formas distintas, que aquí no se representan. Opcional, pero no necesariamente, presenta la lavadora automática 1 además un equipo de trasvase 4, que está diseñado para transportar agua desde una zona inferior de la cubeta de lavado 2 hasta una zona superior de la cubeta de lavado 2, referido a la posición de emplazamiento correspondiente al funcionamiento de la lavadora automática 1.

En una primera variante se arranca un programa de lavado elegido por el usuario, en particular cuando se funciona con un proceso de lavado en húmedo. Se detecta una cantidad de colada 5 cargada en el tambor para la colada 3. Además se determina un valor de saturación de goteo, que define una capacidad de retención de agua por parte de la colada 5, mediante el cálculo de un valor medio de valores de saturación de goteo memorizados que están asociados al programa de lavado elegido. A continuación se aporta una cantidad de agua de base en una medida que depende de la cantidad de carga determinada y del valor de saturación de goteo determinado. Si es necesario, se rellena con más agua. Puede rellenarse en función de un nivel de llenado medido para el agua en la cubeta de lavado tras aportar la cantidad de agua de base o con preferencia en función de otro valor de saturación de goteo. Para determinar el otro valor de saturación de goteo, se hace girar el tambor para la colada 3 aumentando la velocidad de giro del tambor, detectándose mientras tanto un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado 2 continuamente o a intervalos de tiempo predeterminados. Cuando el nivel de llenado detectado es mayor que un nivel de llenado previamente determinado, se determina una velocidad de giro de interrupción, en la que el nivel de llenado detectado es mayor que un nivel de llenado previamente determinado.

Cuando se alcanza la velocidad de giro final técnicamente posible para la lavadora automática 1, sin que el nivel de llenado detectado sea mayor que el nivel de llenado previamente determinado, se lleva el tambor de lavado 3 a la parada. A continuación se aporta de nuevo agua a la cubeta de lavado 2, se hace girar de nuevo el tambor para la colada 3 aumentando la velocidad de giro del tambor y se detecta de nuevo un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado 2 continuamente o a intervalos de tiempo predeterminados durante el aumento de la velocidad de giro. Estas etapas se repiten, si es necesario, hasta que el nivel de llenado detectado sea mayor que el nivel de llenado previamente determinado, con lo que puede determinarse la velocidad de giro de interrupción. Tras determinarse la velocidad de giro de interrupción, se determina el valor de saturación de la colada 5, que indica un grado de saturación de la colada 5 con agua, mediante la velocidad de giro de interrupción determinada y la cantidad cargada determinada. El valor de saturación se extrae como función de la velocidad de giro de interrupción y de la cantidad cargada a partir de una memoria de datos (no mostrada) de la lavadora automática 1. A continuación se determina el otro valor de saturación de goteo mediante la cantidad de agua aportada, el valor de saturación determinado y la cantidad cargada determinada, siendo el otro valor de saturación de goteo igual a la cantidad de agua aportada dividida por (cantidad cargada multiplicada por valor de saturación). El otro valor de saturación de goteo se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza. También se asocia la cantidad de carga determinada al programa de lavado elegido y se memoriza.

En una segunda variante se arranca, en particular cuando se funciona con un proceso de lavado en húmedo, un programa de lavado elegido por el usuario. Se detecta una cantidad de colada 5 cargada en el tambor para la colada 3, se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza. Además se descarga un valor de saturación de goteo, que define una capacidad de retención de agua por parte de la colada 5 y que se determinó la última vez que se ejecutó el programa de lavado elegido mediante el cálculo de un valor medio de valores de saturación de goteo memorizados que están asociados al programa de lavado elegido. A continuación se aporta una cantidad de agua de base en una medida que depende de la cantidad de carga determinada y del valor de saturación de goteo descargado.

Si es necesario, se rellena con más agua. Puede rellenarse en función de un nivel de llenado medido para el agua en la cubeta de lavado tras aportar la cantidad de agua de base o con preferencia en función de otro valor de saturación. Para determinar el otro valor de saturación de goteo, se hace girar el tambor para la colada 3 aumentando la velocidad de giro del tambor, detectándose mientras tanto un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado 2 continuamente o a determinados intervalos de tiempo. Cuando el nivel de llenado detectado es mayor que un nivel de llenado previamente determinado, se determina una velocidad de giro de interrupción, en la que el nivel de llenado detectado es mayor que un nivel de llenado previamente determinado. Cuando se alcanza la velocidad de giro final técnicamente posible para la lavadora automática 1, sin que el nivel de llenado detectado sea mayor que el nivel de llenado previamente determinado, se lleva el tambor de lavado 3 a la parada. A continuación se conduce de nuevo agua a la cubeta de lavado 2, se hace girar de nuevo el tambor para la colada 3 aumentando la velocidad de giro del tambor y se detecta de nuevo un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado 2 continuamente o a intervalos de tiempo predeterminados durante el aumento de la velocidad de giro. Estas etapas se repiten, si es necesario, hasta que el nivel de llenado determinado sea mayor que el nivel de llenado predeterminado, con lo que puede determinarse la velocidad de giro de interrupción.

Tras determinarse la velocidad de giro de interrupción, se determina el valor de saturación de la colada 5, que indica un grado de saturación de la colada 5 con agua, mediante la velocidad de giro de interrupción determinada y la cantidad cargada determinada. El valor de saturación se extrae como función de la

velocidad de giro de interrupción y de la cantidad cargada a partir de una memoria de datos (no mostrada) de la lavadora automática 1.

- 5 A continuación se determina el otro valor de saturación de goteo mediante la cantidad de agua aportada, el valor de saturación determinado y la cantidad cargada determinada, siendo el otro valor de saturación de goteo igual a la cantidad de agua aportada dividida por (cantidad cargada multiplicada por valor de saturación). El otro valor de saturación de goteo se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza.
- 10 A continuación se determina el valor de saturación de goteo calculando un valor medio de los valores de saturación de goteo memorizados que están asociados al programa de lavado elegido, se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza, con lo que el valor de saturación de goteo determinado puede descargarse cuando se arranca de nuevo el programa de lavado elegido. Es decir, cuando el usuario elige de nuevo el programa de lavado, para lavar de nuevo colada 5 en la lavadora automática 1 con ese programa de lavado, se detecta de nuevo una cantidad de colada 5 cargada en el tambor para la colada 3 y se añade agua en una cantidad que depende de la cantidad de carga ahora detectada y del último valor
- 15 de saturación de goteo memorizado, que se determinó y memorizó al final de la última ejecución del programa de lavado.

Lista de referencias

- 20 1 lavadora automática
2 cubeta de lavado
3 tambor para la colada
4 equipo de trasvase
5 colada
- 25 6 dispositivo de desagüe
7 elemento calentador
8 cajetín dispensador
9 manguera
10 sensor de presión
- 30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de control de la aportación de agua para una lavadora automática (1) con una cubeta de lavado (2) y un tambor para la colada (3), con las etapas
 - detección de una cantidad de colada (5) cargada en el tambor para la colada (3) y
 - determinación de un valor de saturación de goteo, que define una capacidad de retención de agua por parte de la colada (5), mediante el cálculo de un valor medio de valores de saturación de goteo memorizados que están asociados a un programa de lavado elegido.
- 10 2. Sistema de control de la aportación de agua según la reivindicación 1,

caracterizado porque al calcular un valor medio a partir de valores de saturación de goteo memorizados, que están asociados al programa de lavado elegido, se tienen en cuenta los valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado elegido que se encuentren dentro de una gama de valores predeterminada y no se tienen en cuenta los valores de saturación de goteo memorizados y asociados al programa de lavado elegido que se encuentren fuera de la gama de valores predeterminada.
- 15 3. Sistema de control de la aportación de agua según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la cantidad de carga determinada se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza la cantidad de carga asociada.
- 20 4. Sistema de control de la aportación de agua según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la determinación de una cantidad de colada (5) cargada en el tambor para la colada (3) incluye una determinación de un momento de inercia de la masa de la colada (5) o un pesaje de la colada (5) en el tambor para la colada (3).
- 25 5. Sistema de control de la aportación de agua según la reivindicación 4,

caracterizado porque la determinación de la cantidad de colada (5) cargada en el tambor para la colada (3) incluye un cálculo de un valor medio a partir de cantidades de carga memorizadas que están asociadas al programa de lavado elegido, cuando se genera un aviso de falta al determinar o tras determinar la cantidad de colada (5) cargada en el tambor para la colada (3) mediante el momento de inercia de la masa de la colada (5) o bien un pesaje de la colada (5) en el tambor para la colada (3).
- 30 6. Sistema de control de la aportación de agua según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque se aporta a la cubeta de lavado una cantidad de agua de base en función del valor de saturación de goteo determinado y de la cantidad de carga determinada.
- 35 7. Sistema de control de la aportación de agua según la reivindicación 6,

caracterizado porque tras aportar una cantidad de agua de base, se mide un nivel de llenado del agua en la cubeta de lavado y a continuación se rellena con agua en función del nivel de llenado medido.
- 40 8. Sistema de control de la aportación de agua según la reivindicación 6,

caracterizado porque tras aportar la cantidad de agua de base se determina otro valor de saturación de goteo y se rellena con agua en función del otro valor de saturación de goteo determinado, presentando la determinación del otro valor de saturación de goteo las siguientes etapas: giro del tambor para la colada (3) aumentando la velocidad de giro del tambor, detección de un nivel de llenado de agua en la cubeta de lavado (2) durante el aumento de la velocidad de giro del tambor y determinación de una velocidad de giro de interrupción, para la cual el nivel de llenado detectado es mayor que un nivel de llenado previamente determinado; determinación de un valor de saturación de la colada (5) que indica un grado de saturación de la colada (5) con agua, mediante la velocidad de giro de interrupción determinada y la cantidad de carga detectada y determinación del otro valor de saturación de goteo, mediante la cantidad de agua aportada, el valor de saturación determinado y la cantidad de carga detectada.
- 45 9. Sistema de control de la aportación de agua según la reivindicación 8,

caracterizado porque el otro valor de saturación de goteo se asocia al programa de lavado elegido y se memoriza.
- 50 10. Lavadora automática (1) con una cubeta de lavado (2), un tambor para la colada (3) y un equipo de control, que está preparado para controlar un sistema de control de la aportación de agua según una de las reivindicaciones 1 a 9.

