

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 178**

51 Int. Cl.:
D06F 35/00 (2006.01)
D06F 39/02 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01)
D06F 39/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06123561 .0**
96 Fecha de presentación: **07.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1785520**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.2007**

54 Título: **Método de control del proceso de eliminación de manchas empleando la realimentación de un motor BPM**

30 Prioridad:
14.11.2005 US 273207

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2012

73 Titular/es:
WHIRLPOOL CORPORATION
2000 M-63
BENTON HARBOR, MICHIGAN 49022, US

72 Inventor/es:
Bernardino, Flavio Erasmo;
Zeitler, Mary Ellen;
Mueller, Dale E.;
Farrington, Erik K y
Spindler, Leon H.

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 384 178 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

Método de control del proceso de eliminación de manchas empleando la realimentación de un motor BPM

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**Campo de la Invención**

5 Esta invención se refiere a un método mejorado para pretratar artículos de vestir sucios en una lavadora automática.

Descripción de la Técnica

10 Con el fin de mejorar la capacidad de limpieza de artículos de vestir en lavadoras automáticas, los consumidores aplican rutinariamente soluciones de tratamiento previo, tales como detergentes y agentes que refuerzan la limpieza, a artículos de vestir antes de que sean colocados en lavadoras automáticas. Estos productos y procedimientos requieren generalmente que se aplique a un artículo de vestir un agente químico de tratamiento previo independiente y distinto de la solución de detergente usada en la lavadora automática y que se permita al agente químico de tratamiento previo permanecer en contacto con el artículo de vestir durante un período de tiempo antes de que el artículo de vestir sea colocado en una lavadora automática.

15 Los fabricantes de lavadoras automáticas han intentado ayudar a los consumidores incorporando etapas de tratamiento previo en procesos de lavadora automática previamente programada con el fin de eliminar la necesidad de que los consumidores traten previa y manualmente los artículos de vestir. Se conocen procesos de tratamiento de manchas basados en un tratamiento de centrifugación y pulverización de tejidos durante el ciclo de lavado. Existe una serie de patentes que describen variaciones de este tipo de proceso. Existe también una serie de lavadoras automáticas en el mercado que son capaces de realizar etapas de tratamiento previo de la ropa. En general, las patentes y lavadoras automáticas intentan reducir la cantidad de solución de detergente usada para saturar la carga de colada textil aumentando la concentración de detergente, o intentan solucionar eventos de bloqueo de agua jabonosa que surgen como resultado del uso de soluciones de bajo volumen de líquido y alta concentración de detergente en procesos de pretratamiento de lavadoras automáticas.

20 Las patentes norteamericanas números 5.507.053 y 5.219.270 describen lavadoras automáticas que revelan aparatos o métodos de tratamiento previo de manchas. Eventos de bloqueo de agua jabonosa provocados por los procesos de eliminación de manchas se describen, por ejemplo, en las patentes norteamericanas números 6.591.439, 6.584.811, 6.393.872, 6.269.666, 4.784.666 y 4.987.627.

30 El uso de pequeños volúmenes de soluciones de lavado concentradas mejora la eficiencia de limpieza de la carga de colada. Sin embargo, dado que el tamaño de la carga de colada puede variar, existe el riesgo de que las soluciones de lavado concentradas sean absorbidas totalmente por la carga de colada usada creando bloqueo de agua jabonosa. Existe también el riesgo de que se use demasiada agua para diluir las soluciones de lavado concentradas, reduciendo así las eficiencias de limpieza. A pesar de la variedad de métodos y aparatos de tratamiento previo para lavadoras automáticas actualmente disponibles, aún persiste la necesidad de procesos y métodos de lavado mejorados que sean capaces de usar pequeños volúmenes de soluciones de lavado concentradas.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Un aspecto de esta invención son métodos para controlar los volúmenes de solución de lavado concentrada con independencia del tamaño de la carga de colada a fin de mejorar el rendimiento limpiador de máquinas lavadoras automáticas.

40 Otro aspecto de esta invención es un método para lavar una carga de colada textil en un aparato lavador, que comprende los pasos de: poner carga de una colada textil en un cesta de lavadora del aparato lavador en el que la cesta de lavadora está rodeada por una tina de lavadora estacionaria; introducir un volumen de solución de detergente concentrada dentro de la tina de lavadora; aplicar al menos una porción de la solución de detergente concentrada a la carga de colada textil; hacer girar la cesta de lavadora con respecto a la tina de lavadora estacionaria; y ejecutar un paso de detección seleccionado de entre el grupo que consta de un paso de detección de bloqueo de aire, un paso de detección de desbordamiento de agua y tanto un paso de detección de bloqueo de aire como un paso de desbordamiento de agua.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

50 La figura 1 es una vista en perspectiva de una lavadora automática parcialmente recortada que incluye características capaces de ejecutar las realizaciones de los métodos de esta invención;

La figura 2 es un diagrama de una lavadora automática que es útil para ejecutar las realizaciones de los métodos de esta invención;

La figura 3 es un diagrama de bloques de una porción de una realización de un proceso para controlar el nivel de agua e impedir un bloqueo de agua jabonosa durante la ejecución de un tratamiento de manchas por centrifugación y pulverización;

La figura 4 es un diagrama de bloques que continúa las realizaciones del proceso de la figura 3; y

5 La figura 5 es un diagrama de bloques que continúa las realizaciones del proceso de la figura 3.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN ACTUAL

La presente invención consiste en procesos de tratamiento de centrifugación y pulverización para una lavadora automática mejorados. Los procesos de tratamiento de centrifugación y pulverización de esta invención son útiles para mejorar el rendimiento limpiador en artículos textiles aplicando soluciones de lavado concentradas, tales como detergente concentrado, suavizantes de tejido y soluciones de blanqueado, a cargas de colada textil de todos los tamaños. Una consideración importante para mejorar el rendimiento limpiador de textiles es el uso de pequeños volúmenes de soluciones de lavado concentradas debido a que la cantidad y tipo de artículos textiles localizados en el sistema de lavado automático varían enormemente; también puede variar mucho la capacidad de la carga de colada para absorber líquidos. Los procesos de esta invención son capaces de controlar el volumen de soluciones de lavado concentradas usadas en los procesos de tratamiento de centrifugación y pulverización con independencia del tipo o tamaño de carga textil de una manera que mejore el rendimiento limpiador de textiles.

Los procesos de esta invención usan uno o más pasos de detección seleccionados de entre el grupo que consta de un paso de detección de desbordamiento de agua, un paso de detección de bloqueo de aire o ambos pasos de detección para evaluar si está ejecutándose aceptablemente o no un procedimiento de tratamiento de carga de colada textil. El uso de uno o de ambos de estos pasos de detección proporciona la realimentación necesaria para que el algoritmo de lavado determine si el tratamiento de carga de colada textil está ejecutándose normalmente, está finalizado y, si no está ejecutándose normalmente, implementar procedimiento(s) que maximizarán el rendimiento limpiador de la colada textil.

Una máquina lavadora 10 se muestra generalmente en la figura 1. La máquina lavadora 10 incluye una tina 12 de colada con un agitador vertical 14 en ella, un suministro de agua 15 y un suministro de potencia (no mostrado). Un motor 16 accionado eléctricamente está conectado operativamente mediante una transmisión 20 al agitador 14 y la cesta 28 de colada. Unos controles 18 incluyen un dispositivo de control secuencial preajutable 22 para uso en la operación selectiva de la máquina lavadora 10 mediante una secuencia programada de pasos. Los algoritmos del proceso de tratamiento revelados en el presente documento pueden programarse en el dispositivo de control 22. Un control opcional 18 de ajuste de nivel de agua está concebido para usarlo en conjunción con el dispositivo de control 22. El dispositivo de control 22 puede sustituirse por un control totalmente electrónico que tiene una pantalla electrónica (no mostrada). El dispositivo de control 22 está montado en un panel 24 de una consola 26 de la máquina lavadora 10. Una cesta 28 de colada giratoria y perforada ésta alojada dentro de la tina 2 de colada y tiene una abertura 36 que es accesible a través de una tapa superior practicable 30 de la lavadora 10.

Una manguera 40 de sumidero está conectada fluidamente a un sumidero (no mostrado) contenido en una porción inferior de la tina 12 para proporcionar una fuente recirculante de fluido. El fluido recirculante sale del sumidero a través de una manguera 48 de boquilla de pulverización recirculante que está conectada fluidamente a una boquilla 32 de pulverización recirculante. Una bóveda de aire opcional 50 que tiene un sensor o transductor de la presión de la profundidad de llenado puede usarse para proporcionar una señal de la presión indicativa de cuándo está presente una cantidad mínima detectable de líquido en la tina 12 de colada.

El proceso de esta invención se expondrá en el contexto de su operación en una máquina lavadora automática de eje vertical según se muestra en varias de las figuras. Sin embargo, los procesos de esta invención son igualmente aplicables a máquinas lavadoras de eje horizontal o inclinado. Además, los procesos de esta invención pueden practicarse en una variedad de máquinas que pueden incluir, por ejemplo diferentes disposiciones de motor y transmisiones, bombas, disposiciones de recirculación, agitadores, impulsores, cestas de colada, tinas de colada o controles en la medida en que las disposiciones sean capaces de ejecutar los procesos de esta invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático de una máquina lavadora útil para ejecutar los métodos de la presente invención. Una admisión 11 de agua caliente y una admisión 13 de agua fría son controladas por una válvula 17 de agua caliente y una válvula 19 de agua fría, respectivamente. Las válvulas 17 y 19 se pueden abrir de manera selectiva para proporcionar agua fresca a una tubería 60 de alimentación. Una válvula 21 de boquilla de pulverización está conectada fluidamente a la tubería 60 de alimentación para proporcionar selectivamente agua fresca a la tina 12 cuando se desee. Esta agua fresca es entregada por la boquilla 31 de pulverización de agua fresca a través de una manguera 33 de agua fresca. Las válvulas 17 y 19 se pueden abrir individual o conjuntamente para proporcionar una mezcla de agua caliente y fría a una temperatura seleccionada.

Tras la apertura de una o de ambas válvulas 17 y 19, se proporciona de manera seleccionable agua fresca a una serie de válvulas dispensadoras a través de la tubería 60 de alimentación. Una válvula 62 dirige de manera

seleccionable agua fresca hacia dentro de un dispensador 63 de detergente. Cuando el agua fresca se dirige al dispensador 63 de detergente, ésta fluye a través del dispensador 63 y entra en la tina 12 de colada, circunvalando así la cesta 28 de colada. Una válvula 64 proporciona de manera seleccionable agua fresca a un dispensador 65 de blanqueado, y una válvula 66 proporciona selectivamente agua fresca a un dispensador 67 de agente suavizante.

5 La máquina lavadora de la figura 2 incluye además un sistema de recirculación de líquido. Con el fin de recircular el líquido, un sumidero 41 de la tina recoge líquido en la parte inferior de la tina 12 de colada y está conectado fluidamente a la bomba 23 por un manguera 40 de sumidero. Para los fines de esta invención, el término “líquido de colada” hace referencia a cualquier líquido que sea recirculado durante la operación de la máquina lavadora, incluyendo, pero sin limitación, cualquier solución química concentrada o de otra manera, soluciones de aclarado, etc. La bomba 23 es operable selectivamente para bombear líquido desde el sumidero 41 de la tina de colada a través de una manguera 25 de salida de la bomba hasta la manguera de recirculación 27 o la manguera 29 de drenaje, dependiendo de la posición de la válvula bidireccional 30. Alternativamente, pueden usarse dos bombas para bombear líquido desde un sumidero 41 de la tina. En un sistema de dos bombas, una bomba se usaría para recircular líquido desde el sumidero 41 de la tina de colada hasta la cesta 28 de colada y una segunda bomba se usaría para dirigir líquido desde el sumidero de tina de colada hasta un drenaje a través de la manguera 29 de drenaje. La manguera de recirculación 27 dirige líquido de colada recirculante a la boquilla 32 de pulverización recirculante a través de una manguera 48 de dicha boquilla de pulverización recirculante, en donde dicho líquido es dirigido hacia la carga de colada textil situada en la cesta 28 de colada.

20 El control 22 recibe una señal de presión estática desde la bóveda 50 del transductor de la profundidad de llenado a través de unas líneas 52 para señalar el nivel de líquido de colada dentro de la tina 12 de colada, incluyendo una señalización de cuándo se alcanza un nivel de líquido detectable mínimo; sin embargo, la invención descrita en el presente documento puede practicarse usando un dispositivo de detección de líquido distinto de un bóveda de presión de profundidad de llenado. El control 22 es operable además para enviar señales a través de unas líneas 49 a las válvulas 21, 62, 64 y 66 con el fin de controlar los tiempos de conexión y desconexión para estas válvulas.

25 Los métodos de lavado de textiles de esta invención, de los cuales se describen a continuación varias realizaciones, implican cada una de ellos el uso de al menos una detección seleccionada de entre un paso de detección de bloqueo de aire, un paso de detección de desbordamiento de agua y una combinación de uno o más pasos de bloqueo de aire y de uno o más pasos de detección de desbordamiento de agua para proporcionar realimentación al controlador 22 acerca del estado del método de lavado. El “paso de detección de bloqueo de aire” hace referencia a un paso para detectar si la bomba 23 está bombeando líquido o aire/espuma. Cuando la bomba 23 está bombeando aire o espuma, la condición no deseable se denomina bloqueo de agua jabonosa. Esta condición tiene lugar cuando entre la mayor parte y toda la solución disponible de la tina 12 de colada y del sumidero anexo 41 se ha aplicado a una carga de colada textil situada en la cesta 28 de colada y esencialmente no queda solución alguna en la entrada de la bomba. El paso de detección de bloqueo de aire se realiza vigilando la realimentación desde un motor que se usa para accionar la bomba 23.

40 La presencia de bloqueo de agua jabonosa en un paso de detección de bloqueo de aire indica que el volumen de solución de colada mínimo requerido en los procesos de esta invención no está presente en el sistema. En esta situación, el algoritmo de control estará programado para aumentar el nivel de agua añadiendo líquido dentro de la lavadora automática o intentando extraer líquidos adicionales de la carga de colada textil. Estos métodos para aumentar el nivel de agua de la tina de colada se exponen con más detalle a continuación.

45 Un segundo método de detección útil en los procesos de esta invención es un “paso de detección de desbordamiento de agua”. El paso de detección de desbordamiento de agua es útil para detectar si la tina 12 de colada incluye o no un exceso de solución de lavado concentrada. Cuando la tina 12 de colada incluye un exceso de solución, el nivel de la solución se eleva hasta la altura de la tina 28 de colada, en donde incide sobre la rotación de la cesta 28 de colada. Un método para detectar desbordamiento de agua consiste en medir una característica de realimentación de un motor que se usa para hacer girar la cesta 28 de colada con el fin de identificar la aparición de una resistencia al arrastre de la cesta de colada. La detección de desbordamiento de agua indica que, en el momento de la detección, la lavadora automática incluye un volumen de líquido suficiente para ejecutar los procesos de tratamiento por centrifugación y pulverización en marcha y no se requiere solución adicional alguna por los procedimientos en marcha.

55 Los bloqueos de agua jabonosa y el bloqueo de aire pueden detectarse por cualquier método capaz de identificar cuándo la bomba 23 está bombeando líquido o aire/espuma y cuando se incide sobre la rotación de la cesta 28 de colada por un exceso de agua en la tina 12 de colada. Un método preferido para detectar bloqueo de agua jabonosa y bloqueo de aire consiste en vigilar una característica del motor usado para accionar la bomba 23 y del motor usado para hacer girar la cesta 28 de colada que sea indicativa de bloqueo de agua jabonosa y/o de desbordamiento de agua. El tipo de motor usado para accionar la bomba 23 y la cesta 28 de colada no es crítico en esta invención en la medida en que una característica del motor pueda vigilarse para identificar bloqueo de agua jabonosa y/o desbordamiento de agua. Por ejemplo, pueden usarse motores eléctricos para accionar la bomba 23 y/o para hacer girar la cesta 28 de colada. Si se usa un motor eléctrico, puede colocarse entonces un tacómetro en el motor que

acciona la bomba 23 para identificar cuándo aumenta la velocidad del motor de la bomba 23 (indicando la presencia de bloqueo de agua jabonosa) o puede colocarse un tacómetro en la cesta de colada para identificar cuándo disminuye la velocidad del motor de la cesta de colada (indicando la presencia de un desbordamiento de agua). Alternativamente, la absorción de corriente de un motor eléctrico es una característica que puede vigilarse para identificar cuándo disminuye la absorción de corriente del motor de la bomba 23 (indicando bloqueo de agua jabonosa) o cuando aumenta la absorción de corriente del motor de accionamiento de la cesta de colada (indicando desbordamiento de agua).

En otra realización, un motor magnético permanente sin escobillas (BPM) puede usarse para accionar la bomba 23 y/o para hacer girar la cesta 28 de colada. Cualquier característica de un motor BPM que sea perceptiblemente diferente, dependiendo de si la bomba 23 está bombeando líquido o aire/espuma, puede vigilarse para identificar una situación de bloqueo de aire. Ejemplos de características de motor BPM que pueden vigilarse incluyen la velocidad operativa. La patente norteamericana número 5.345.156 describe métodos para percibir la velocidad operativa de un motor BPM. Otras características del proceso que pueden vigilarse incluyen, pero sin limitación, la velocidad de la bomba o la cesta de colada con respecto a la velocidad esperada, la absorción de corriente del motor BPM y el ciclo de trabajo por modulación de anchura de los pulsos.

La característica del motor de la cesta vigilada para detectar desbordamiento de agua puede(n) ser la(s) misma(s) características vigilada(s) en conjunción con el paso de detección de bloqueo de aire. El motor BPM también puede usarse para hacer girar la cesta 28 de colada. Las características del motor BPM que pueden vigilarse para identificar desbordamiento de agua incluyen, por ejemplo, la velocidad del motor BPM de la cesta de colada, en donde una caída de la velocidad del motor (RPMs) indicará generalmente la presencia de desbordamiento de agua. Cualesquiera otras características del motor y/o característica de la cesta de colada que sean perceptiblemente diferentes cuando esté presente y ausente una resistencia al arrastre de la cesta de colada son características que puede vigilarse y detectarse en la presente invención con el fin de identificar la presencia de resistencia al arrastre de la cesta de colada y de desbordamiento de agua.

Las figuras 3-5 son diagramas de bloques de realizaciones de procesos de esta invención. Los procesos materializados en las figuras 3-5 son generalmente útiles para ejecutar diversos métodos de tratamiento de carga de colada textil, incluyendo tratamiento o pretratamiento de ropa con soluciones químicas concentradas tales como, pero sin limitación, soluciones de detergente, soluciones de blanqueado y suavizantes de tejido y otros productos químicos útiles de limpieza y tratamiento de textiles. La realización de procesos representada en las figuras 3-5 y expuestas con mayor detalle a continuación está relacionada con un proceso de pretratamiento con detergente de una carga de colada textil. Sin embargo, como se indicó anteriormente, los métodos de esta invención son aplicables igualmente a métodos de tratamiento de ropa alternativos, cuya implementación será evidente para los versados en la materia.

En el paso 100 de la figura 3, una carga de colada textil se coloca en la tina 28 de colada de una máquina lavadora automática. La máquina lavadora automática se llena con un volumen inicial de una solución de detergente concentrada. La solución de detergente concentrada comprenderá generalmente un detergente o una agente de pretratamiento equivalente que se combina con un pequeño volumen de agua fresca. En una realización, la solución química se coloca en la tina 12 de colada sin hacer contacto con la carga de colada textil. En un método de esta realización, puede verterse una solución química en la cesta 28 de colada por el consumidor y ésta puede caer a través e las perforaciones de la parte inferior de la cesta 28 de colada y entrar en la tina 12 de colada. El agua fresca puede dirigirse similarmente hacia el interior de la tina 12 de colada a través de la cesta 23 de colada. En otro método puede verterse una solución química, tal como un detergente, en una dispensador químico, tal como el dispensador 63 de detergente, en donde dicha solución fluye directamente a la tina 12 de colada sin hacer contacto con la carga de colada textil. Puede añadirse similarmente agua fresca a la tina 12 de colada a través del dispensador 63 de detergente o cualquier otro dispensador abriendo la válvula 62. Sin embargo, puede utilizarse en este paso cualquier método conocido en la técnica para colocar una solución química y agua fresca en la tina 12 de colada.

Se añade una cantidad predeterminada de agua fresca al detergente para formar una solución de detergente concentrada. El volumen predeterminado de agua fresca puede establecerse por una serie de métodos diferentes. En un método, el volumen predeterminado de agua fresca puede determinarse por un caudalímetro asociado a los controles de la lavadora automática. En otra realización, pueden usarse controles de nivel de líquido para establecer uno o más puntos de medición a fin de identificar cuándo la lavadora implica un volumen predeterminado de agua fresca.

En aún otro método, la válvula de agua fresca puede abrirse durante un período de tiempo predeterminado suficiente para permitir que un volumen conocido y pequeño de agua fresca entre en la tina 12 de colada, en donde se puede combinar con un detergente para formar un solución de detergente concentrada. El volumen de la solución de detergente concentrada y agua fresca añadido a la tina 12 de colada oscilará desde aproximadamente 1,9 litros (0,5 galones) hasta aproximadamente 9,5 litros (2,5 galones), prefiriéndose un volumen desde aproximadamente 3,8 hasta 7,6 litros (1,0 a 2,0 galones). La solución química concentrada residirá típicamente en la tina 12 de colada

y en el sumidero 41 de la tina 12 de colada, en donde puede bombearse por la bomba 23 y dirigirse a hacer contacto con la carga de colada textil a través de la boquilla 32. La solución de detergente concentrada incluirá típicamente una mezcla de agua y detergente en la que el detergente está presente en una cantidad que oscila desde aproximadamente 0,05% hasta aproximadamente 4% o más en peso. La cantidad de detergente presente en una solución de detergente concentrada puede ser mayor de aproximadamente 4% en peso.

En el paso 110, un volumen predeterminado de solución química concentrada es bombeado desde la tina 12 de colada y pulverizado para que haga contacto con la carga de colada textil. El volumen predeterminado se establece, en un método, haciendo funcionar la bomba 23 durante un tiempo predeterminado con el fin de dirigir un volumen conocido de líquido desde la tina 12 de colada a través de la boquilla 32 y hacia dentro de la cesta 28 de colada en donde hace contacto con la carga de colada textil. La cesta 28 de colada es centrifugada preferiblemente con respecto a la tina 12 de colada estacionaria mientras se aplica una solución de detergente concentrada a la carga de colada textil. Se prefiere que la cesta 28 de colada se centrifugue a una velocidad de centrifugación inferior a la velocidad de centrifugación de la cesta de colada durante los pasos de extracción de agua 140, 180 y 210, etc. Durante o a continuación del paso 110, pueden tener lugar un primer paso 130 de detección de bloqueo de aire y un primer paso 120 de detección de desbordamiento de agua. Si se detecta un bloqueo de aire en un primer paso 130 de detección de bloqueo de aire, entonces el proceso continúa hasta el paso 180 que se expondrá a continuación. Si no se detecta ningún bloqueo de aire en el paso 130, entonces el proceso avanza hasta el paso 140. De igual manera, si se detecta resistencia al arrastre de la cesta de colada en el primer paso 120 de detección de desbordamiento de agua, el proceso avanza hasta el paso 330 según se muestra en la figura 4 que se expone a continuación. Si no se detecta un desbordamiento de agua en el paso 120, entonces el proceso avanza hasta el paso 140.

Los procesos de esta invención pueden emplear un paso de detección 130 de bloqueo de aire o un paso de detección 120 de desbordamiento de agua. El paso de detección 130 de bloqueo de aire se ejecuta junto con el paso 110 de saturación de la carga. En cambio, el paso de detección 120 puede ejecutarse en conjunción con el paso 110 de saturación de la carga, en conjunción con el paso 140 de extracción de agua o en conjunción con ambos. Alternativamente, ambos pasos de detección 130 y 120 pueden ejecutarse en conjunción con el paso 110. El proceso sólo avanza hasta el paso 140 si no se detectan las una o más condiciones seleccionadas de entre bloqueo de aire o desbordamiento de agua. Si se ejecutan ambos pasos 120 y 130 de detección, entonces el orden de los pasos 120 y 130 no es crucial.

En el paso 140, la velocidad de centrifugación de la cesta de colada se aumenta hasta una alta velocidad de centrifugación, con respecto a la velocidad de centrifugación baja del paso 110, durante un periodo de tiempo predeterminado. Una vez alcanzado el periodo de tiempo predeterminado, la velocidad de centrifugación de la cesta se reduce entonces hasta una velocidad de centrifugación baja y se repiten los pasos 110, 120, 130 y 140 al menos una vez y preferiblemente dos o más veces (asumiendo que no se detecten desbordamiento de agua y/o bloqueo de aire) con el fin de saturar completamente la carga de colada textil con la solución de detergente concentrada. Como se indicó anteriormente, el paso 120 de detección de desbordamiento de agua puede ejecutarse en conjunción con el paso 140 en el primer caso, o puede ejecutarse después de que se ejecute el paso 120 de detección de desbordamiento de agua en conjunción con el paso 110.

Para los fines de esta invención, la “velocidad de centrifugación baja” es un régimen giratorio de la cesta de colada que es suficiente para permitir que las capas superiores de la carga de colada textil sean humedecidas por la solución de detergente concentrada. En una realización alternativa, la velocidad de centrifugación baja es un régimen rotacional en el cual se aplica la solución de detergente a la carga de colada textil de tal manera que no haya extracción de agua esencialmente horizontal de la carga de colada textil y la solución de detergente concentrada se mueva a través de la carga de colada textil como resultado de la absorción y/o de la fuerza de la gravedad sobre la solución de detergente concentrada. En aún otra realización, la velocidad de centrifugación baja es un régimen giratorio en el cual se logran todas las ventajas enumeradas anteriormente. En aún otra realización, la velocidad de centrifugación baja es un régimen giratorio que aplica menos de una gravedad de fuerza centrífuga sobre la carga de colada textil.

Para los fines de esta invención, una “velocidad de centrifugación alta” hace referencia a un régimen giratorio de la cesta de colada que sea suficiente para extraer parte de la solución de detergente concentrada intersticial de la carga de colada textil. Además, la velocidad de centrifugación alta hace que la carga de colada se mueva hacia la pared periférica de la cesta 28 de colada y permite que la solución de detergente concentrada situada sobre la capa más exterior de textiles de la cesta de colada migre hacia las capas de la carga de colada textil más próximas a la pared de la cesta 28 de colada. A una alta velocidad de centrifugación, la cesta 28 de colada aplicará preferiblemente más de una gravedad de fuerza centrífuga sobre la carga de colada textil. Alternativamente, la cesta de colada girará a una alta velocidad de centrifugación de aproximadamente 200 rpm o más. El uso de una combinación de velocidades altas y bajas de centrifugación de la cesta de colada para mejorar las eficiencias de limpieza de textiles se revela en la patente norteamericana número de serie 11/249.297, presentada el 13 de octubre de 2005.

Después de repetir los pasos 110-140 un número predeterminado de veces en el paso 150, se activa la bomba 23 de recirculación en el paso 160 y el líquido de la tina 12 de colada se recircula durante un periodo de tiempo definido. Durante el paso 160, se prefiere que la cesta 28 de colada sea estacionaria. También durante o después del paso 160, se ejecuta un segundo paso 170 de detección de bloqueo de aire. Si no hay solución química concentrada suficiente en la tina 12 de colada, entonces no se detectará ningún bloqueo de aire, lo que significa que la carga de colada textil es lo suficientemente pequeña para saturarse con el volumen inicial de solución de detergente concentrada y el proceso avanza a un paso 330 de la figura 4. Si se detecta un bloqueo de aire en el segundo paso 170 de detección de bloqueo de aire, entonces la carga de colada textil puede no haberse saturado suficientemente con la solución de detergente concentrada y el proceso avanza hasta un paso 180. En el paso 180, se desconecta la bomba 23 de recirculación, y la velocidad de centrifugación de la cesta de colada se aumenta desde una velocidad de centrifugación baja hasta una velocidad de centrifugación alta durante un periodo de tiempo predeterminado con el fin de intentar extraer solución química concentrada de la carga de colada textil. Después del periodo de tiempo predeterminado, se detiene la centrifugación de la cesta de colada y se añade un segundo volumen predeterminado de agua fresca a la tina 12 de colada en un paso 190. El segundo volumen predeterminado de agua fresca será típicamente un pequeño volumen de agua que oscila desde aproximadamente 0,95 hasta aproximadamente 3,8 litros (desde aproximadamente 0,25 hasta aproximadamente 1 galón) con un volumen preferido de más de 1,9 litros (0,5 galones) – aproximadamente igual al volumen fraccional de líquido dirigido sobre la carga de colada textil en el paso 200 de saturación. El agua fresca puede añadirse a la tina 12 de colada por cualquier método disponible según se describió anteriormente.

Una vez que el paso 190 ha finalizado, el proceso avanza hasta el paso 200 de la figura 5. En el paso 200, se activa la bomba 23 durante un periodo de tiempo suficiente para dirigir esencialmente todo el líquido de la tina 12 de colada sobre la carga de colada textil mientras se centrifuga la cesta 28 de colada. Preferiblemente, se permite centrifugar la tina 12 de colada a una velocidad baja de centrifugación durante un segundo periodo de tiempo predeterminado en el paso 200, después de lo cual la velocidad de centrifugación se acelera en el paso 210 de extracción hasta una velocidad de centrifugación alta durante un tercer periodo de tiempo predeterminado con el fin de extraer líquido de la carga de colada textil, después de lo cual se reduce la velocidad de centrifugación a una velocidad baja de centrifugación en el paso 220. Cuando la cesta 28 de colada está a la velocidad de centrifugación baja del paso 220, la bomba de recirculación se activa y cualquier líquido extraído de la carga de colada textil que ahora reside en la tina 12 de colada se aplica a la carga de colada textil. Durante o después del paso 220, tiene lugar un tercer paso 230 de detección de bloqueo de aire. Si no se detecta ningún bloqueo de aire en el tercer paso 230 de detección de bloqueo de aire, se desconecta la bomba de recirculación y se permite que la carga de colada textil saturada de solución de detergente concentrada descansa durante un periodo de tiempo suficiente para aumentar el potencial de limpieza de la carga de colada textil. Si se detecta un bloqueo de aire en el tercer paso 230 de detección de bloqueo de aire, entonces el proceso avanza hasta el paso 250, el cual repite los pasos 190, 200, 210 y 220 al menos una vez y como mucho dos veces, exista o no una detección de bloqueo de aire en el paso 230, después de cualquier segunda iteración de los pasos 190, 200, 210 y 220.

Volviendo a hacer referencia al paso 120 de la figura 3, si se detecta desbordamiento de agua después de que la fracción inicial de solución de detergente saturada se aplique a la carga de colada textil, entonces el proceso avanza hasta un paso 300 de la figura 4 para la recuperación de la resistencia al arrastre y se activa la bomba de recirculación 23 para dirigir un volumen predeterminado de solución de detergente concentrada sobre la carga de colada textil mientras la cesta 28 de colada está siendo centrifugada a una velocidad de centrifugación baja. Un segundo paso 310 de detección de desbordamiento de agua se ejecuta a continuación del paso 300 de recuperación de la resistencia al arrastre. Si no se detecta desbordamiento de agua en el segundo paso 310 de detección de desbordamiento de agua, el proceso avanza entonces hasta el paso 140 de la figura 3. Si se detecta desbordamiento de agua en el paso 310, se identifica entonces el número de veces que se ha ejecutado el paso 300 de recuperación de resistencia al arrastre. Si se ha ejecutado un número predefinido de iteraciones “n” del paso 300, se repite entonces el paso 300 de recuperación de la resistencia al arrastre. Si no se ha ejecutado el número predefinido de iteraciones “n” del paso 300, entonces el proceso avanza hasta el paso 330 de centrifugación y recirculación y se centrifuga la cesta 28 de colada a una velocidad de centrifugación baja mientras se aplica un volumen predeterminada de la solución de detergente concentrada a la carga de colada textil. Generalmente, el número de iteraciones “n” para los pasos 300 y 310 oscilará de 1 a aproximadamente 5 o más, prefiriéndose de 2 a 3 iteraciones.

Un cuarto paso 340 de detección de bloqueo de aire tiene lugar a continuación del paso 330 de centrifugación y recirculación. Si el cuarto paso 340 de detección de bloqueo de aire no detecta ningún bloqueo de aire, se considera entonces que la carga de colada textil está suficientemente saturada con solución de detergente concentrada y se permite que la carga de colada textil saturada descansa durante un periodo de tiempo predeterminado para mejorar el potencial de limpieza de la colada textil en un proceso de lavado normal. Si se detecta un bloqueo de aire en el cuarto paso 340 de detección de bloqueo de aire, se ejecuta entonces el paso 240 de sólo centrifugación en el paso 240 y se centrifuga la cesta 28 de colada a una velocidad baja de centrifugación al menos un tiempo adicional sin recirculación de líquido, después de lo cual se permite que la carga de colada textil saturada con solución química concentrada descansa durante un periodo de tiempo suficiente para mejorar el potencial de limpieza de la colada textil en un proceso de lavado normal. Una vez que la carga de colada textil saturada con solución química

5 concentrada descansa durante un período predeterminado de tiempo, se finalizan los pasos de lavado subsiguientes, que incluyen introducir agua de limpieza dentro de la lavadora automática y agitar la carga de colada textil dentro del agua fresca añadida, aclarar la carga de colada textil a continuación del paso de lavado y centrifugar la carga de colada textil a una velocidad de centrifugación alta con el fin de extraer agua sobrante de la carga de colada textil.

10 En muchos de los pasos descritos anteriormente se requiere la aplicación de volúmenes predeterminados de líquido o estos se ejecuten durante un periodo de tiempo predeterminado. Generalmente, se controla un volumen predeterminado de líquido recirculante accionando la bomba 23 de recirculación durante un periodo de tiempo predeterminado y preprogramado. El volumen predeterminado equivale al caudal de la bomba multiplicado por el tiempo durante el cual se acciona la bomba.

REIVINDICACIONES

1. Un método para lavar una carga de colada textil en una lavadora automática que incluye una bomba (23) de recirculación y un motor de bomba de recirculación, cuyo método comprende los pasos de:
- 5 a. poner una carga de colada textil en un cesta (28) de lavadora del aparato lavador en el que la cesta de lavadora está rodeada por una tina (12) de lavadora estacionaria;
- b. introducir un volumen de solución de detergente concentrada dentro de la tina de lavadora;
- c. aplicar al menos una fracción de la solución de detergente concentrada a la carga de colada textil;
- d. hacer girar la cesta (28) de lavadora con respecto a la tina (12) de lavadora estacionaria; **caracterizado** porque además comprende el paso de:
- 10 e. ejecutar un primer paso de detección de bloqueo de aire que se ejecuta midiendo una característica del motor de la bomba de recirculación y, en base a la característica medida del motor de la bomba de recirculación, determinando si la bomba (23) de recirculación esta bombeando o no aire o espuma.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la lavadora automática incluye un motor de cesta de colada para hacer girar la cesta (28) de colada y en el que el paso de detección comprende un primer paso de detección de desbordamiento de agua que se ejecuta midiendo una característica del motor de la cesta de colada y en base a la característica medida, determinando si la cesta de colada está siendo frenada o no por líquido dentro de la cesta de colada.
- 15 3. El método según la reivindicación 2, en el que se ejecuta un procedimiento de recuperación de resistencia al arrastre cuando se detecta un desbordamiento de agua.
4. El método según la reivindicación 3, en el que el procedimiento de recuperación de la resistencia al arrastre comprende además los pasos de:
- 20 i. recircular al menos una porción de la solución química concentrada situada en la tina de colada sobre la carga de colada textil en la cesta de colada; y
- ii. ejecutar un segundo paso de detección de desbordamiento de agua.
5. El método según la reivindicación 4, en el que se ejecuta un paso de extracción si el segundo paso de detección de desbordamiento de agua no detecta una resistencia al arrastre de la cesta de colada, y en el que el paso de extracción incluye los pasos adicionales de centrifugar la cesta de colada a una velocidad de centrifugación alta durante un periodo de tiempo predeterminado; y recircular al menos una porción de la solución química concentrada dentro de la tina (12) de colada sobre la carga de colada textil en la cesta (28) de colada mientras la cesta de colada está siendo centrifugada a una velocidad baja de centrifugación.
- 30 6. El método según la reivindicación 1, en el que, cuando se detecta un bloqueo de aire por el primer paso de detección de bloqueo de aire, la carga de colada textil experimenta un paso de extracción de agua seguido de un paso de reposición de agua fresca.
7. El método según la reivindicación 6, en el que el paso de extracción de agua y el paso de reposición de agua fresca comprenden los pasos adicionales de:
- 35 centrifugar la cesta (28) de colada a una velocidad de centrifugación alta durante un periodo de tiempo predeterminado;
- añadir un primer volumen de agua fresca a la tina (12) de colada después del segundo período predeterminado de tiempo para formar una solución química concentrada una sola vez diluida;
- 40 aplicar un volumen predeterminado de la solución química concentrada una vez diluida sobre la carga de colada textil mientras la cesta (28) de colada está siendo centrifugada a una velocidad de centrifugación baja;
- 45 detener la aplicación de la solución química concentrada una vez diluida; aumentar la velocidad de centrifugación de la cesta (28) de colada hasta una velocidad de centrifugación alta durante un período predeterminado de tiempo y reducir posteriormente la velocidad de centrifugación de la cesta (28) de colada hasta una velocidad baja de centrifugación;
- recircular la solución química concentrada una vez diluida en la tina (12) de colada sobre la carga de colada textil mientras la cesta de colada está siendo centrifugada a una velocidad de centrifugación baja; y

ejecutar un tercer paso de detección de bloqueo de aire.

8. El método según la reivindicación 6, que además incluye una pluralidad de pasos de detección de bloqueo de aire y una pluralidad de pasos de detección de desbordamiento de agua.

5 9. El método según la reivindicación 4, en el que los pasos (i) y (ii) se repiten un número predeterminado de veces, después de lo cual al menos una porción de la solución química concentrada se dirige sobre la carga de colada textil situada en la cesta (28) de colada mientras la cesta de colada está centrifugada a una velocidad de centrifugación baja y se ejecuta un cuarto paso de detección de bloqueo de aire.

10 10. El método según la reivindicación 6, en el que, después del paso de reposición de agua fresca, se añade un primer volumen de agua limpia a la tina de colada después del segundo período de tiempo predeterminado para formar una solución química concentrada y se procesa la carga de colada textil con los pasos adicionales que comprenden:

recircular esencialmente toda la solución química concentrada diluida sobre la carga de colada textil mientras la cesta (28) de colada está siendo centrifugada a una velocidad de centrifugación baja;

15 detener la recirculación, aumentar la velocidad de centrifugación de la cesta (28) de colada y permitir que la cesta de colada sea centrifugada a una velocidad de centrifugación alta;

recircular esencialmente toda la solución química concentrada diluida en la tina de colada sobre la carga de colada textil mientras la cesta de colada está siendo centrifugada a una velocidad de centrifugación baja; y

ejecutar un tercer paso de detección de bloqueo de aire.

20 11. El método según la reivindicación 4, en el que los pasos de ejecutar un proceso de recuperación de resistencia al arrastre y de ejecutar un paso de detección de desbordamiento de agua se repiten si se detecta resistencia al arrastre durante el segundo paso de detección de desbordamiento de agua.

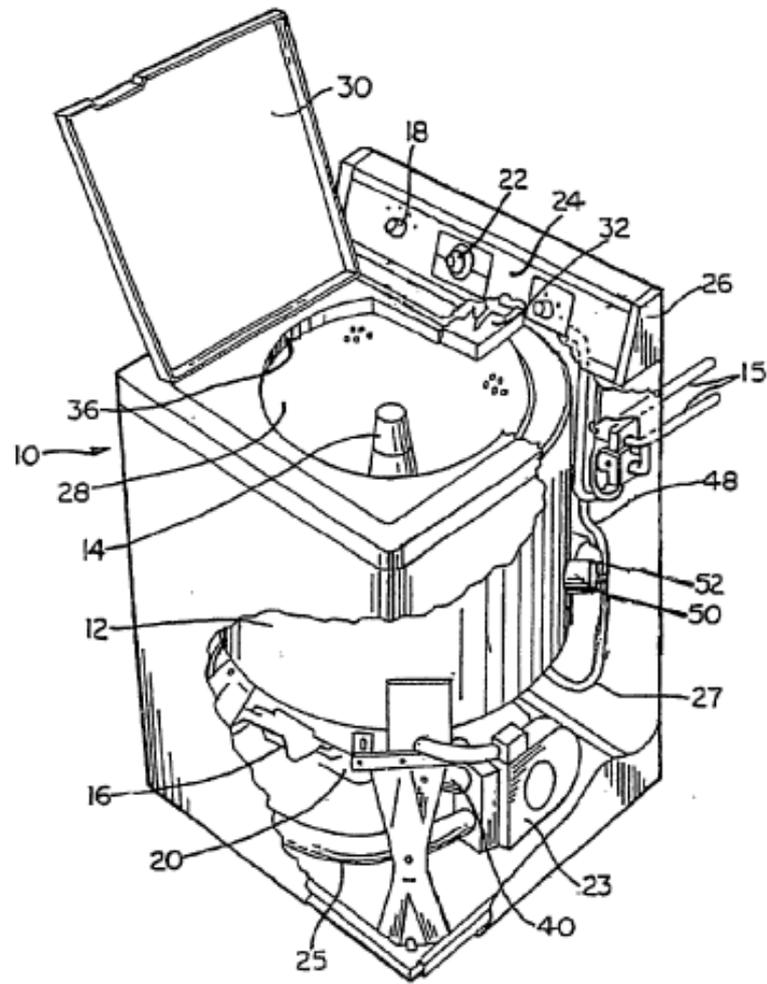


FIG. 1

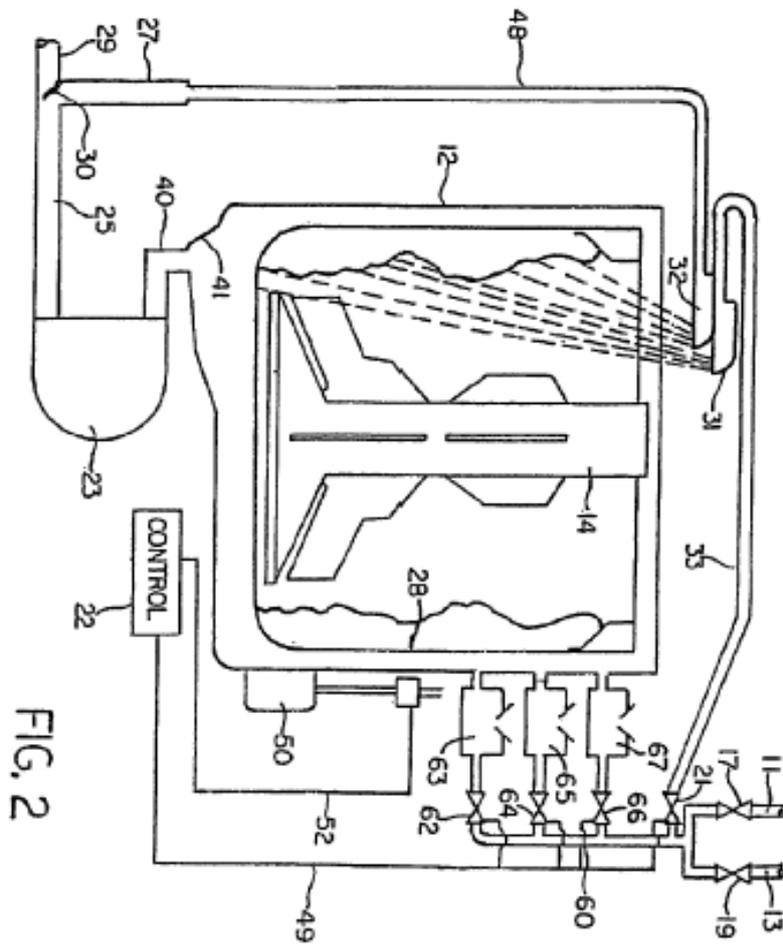


FIG. 2

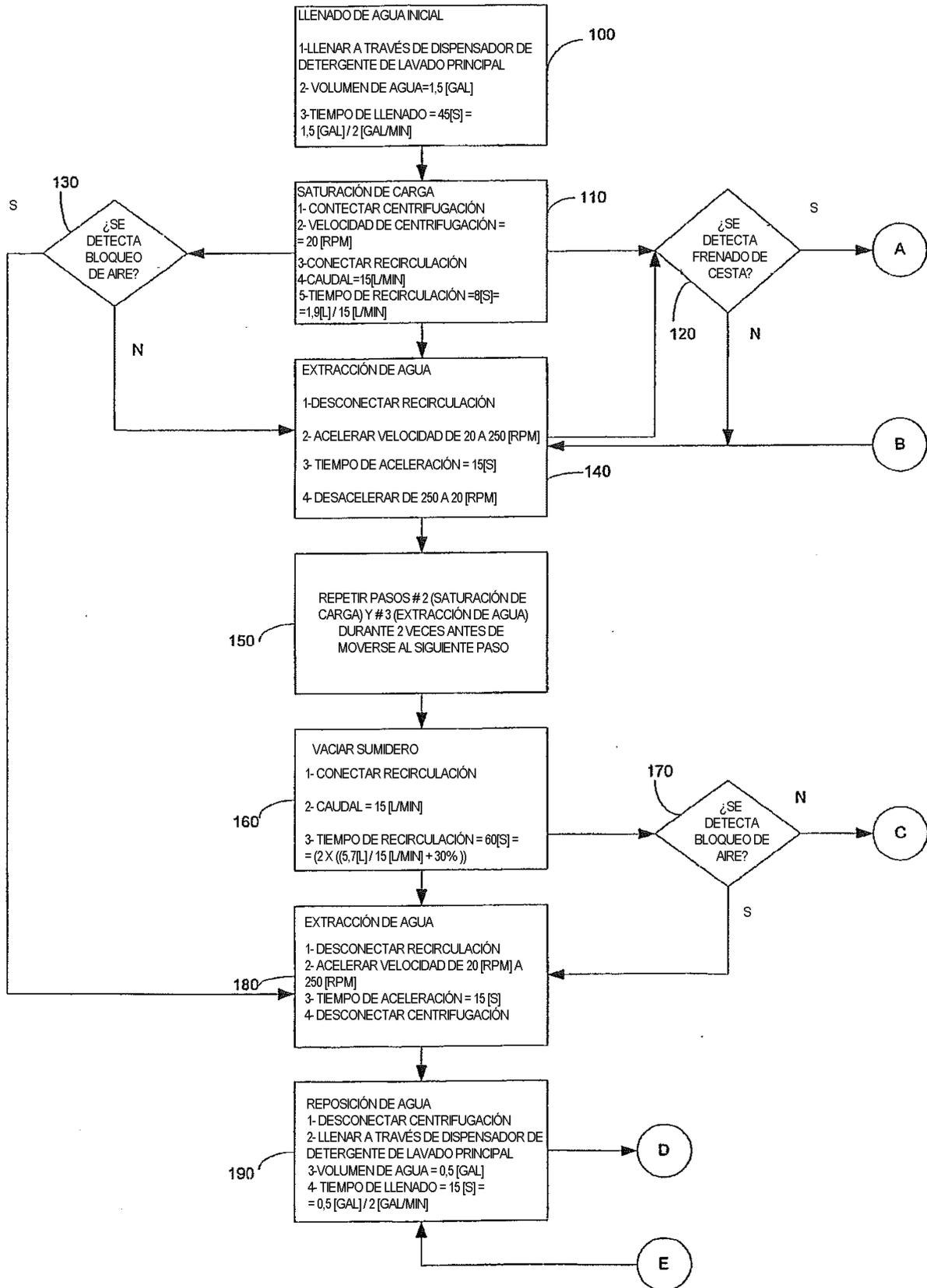


FIGURA 3

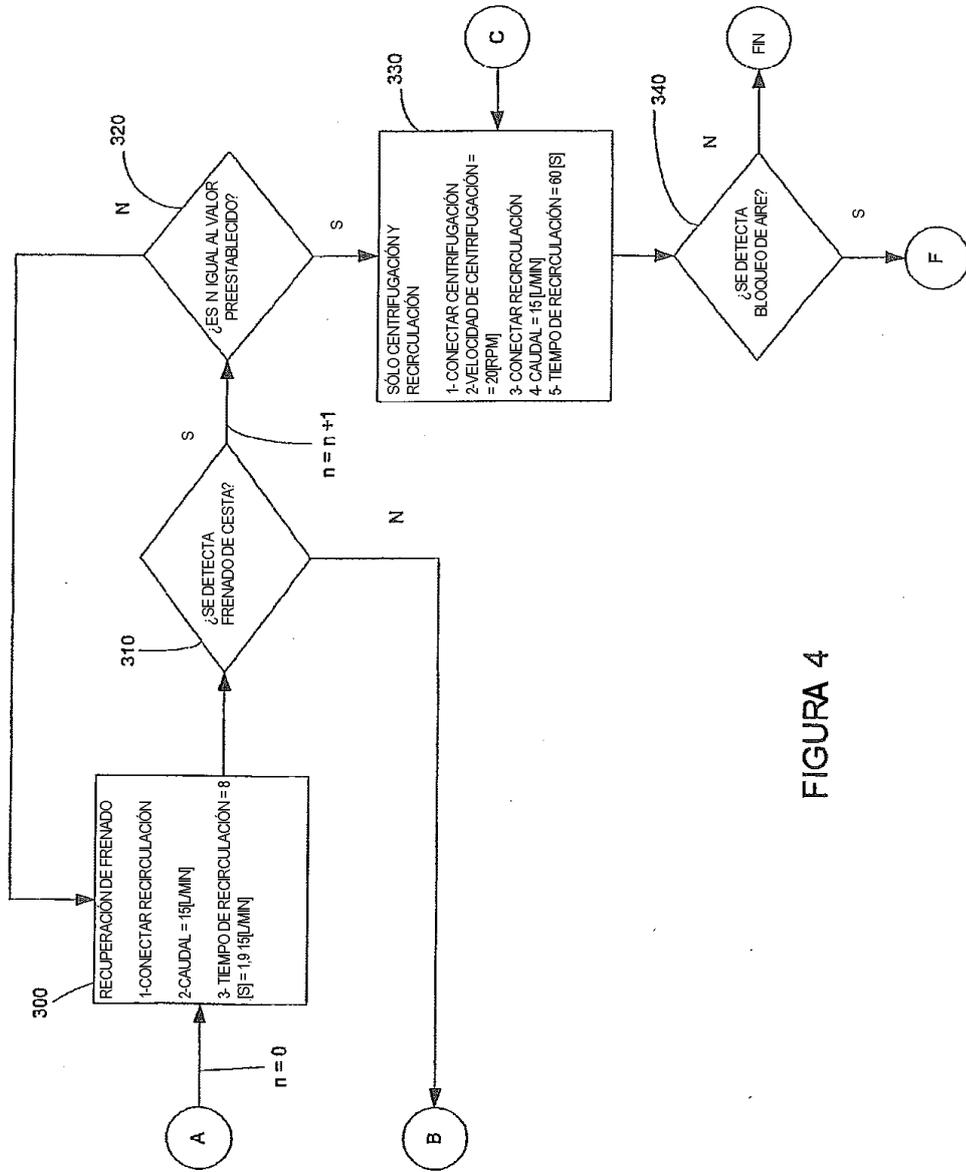


FIGURA 4

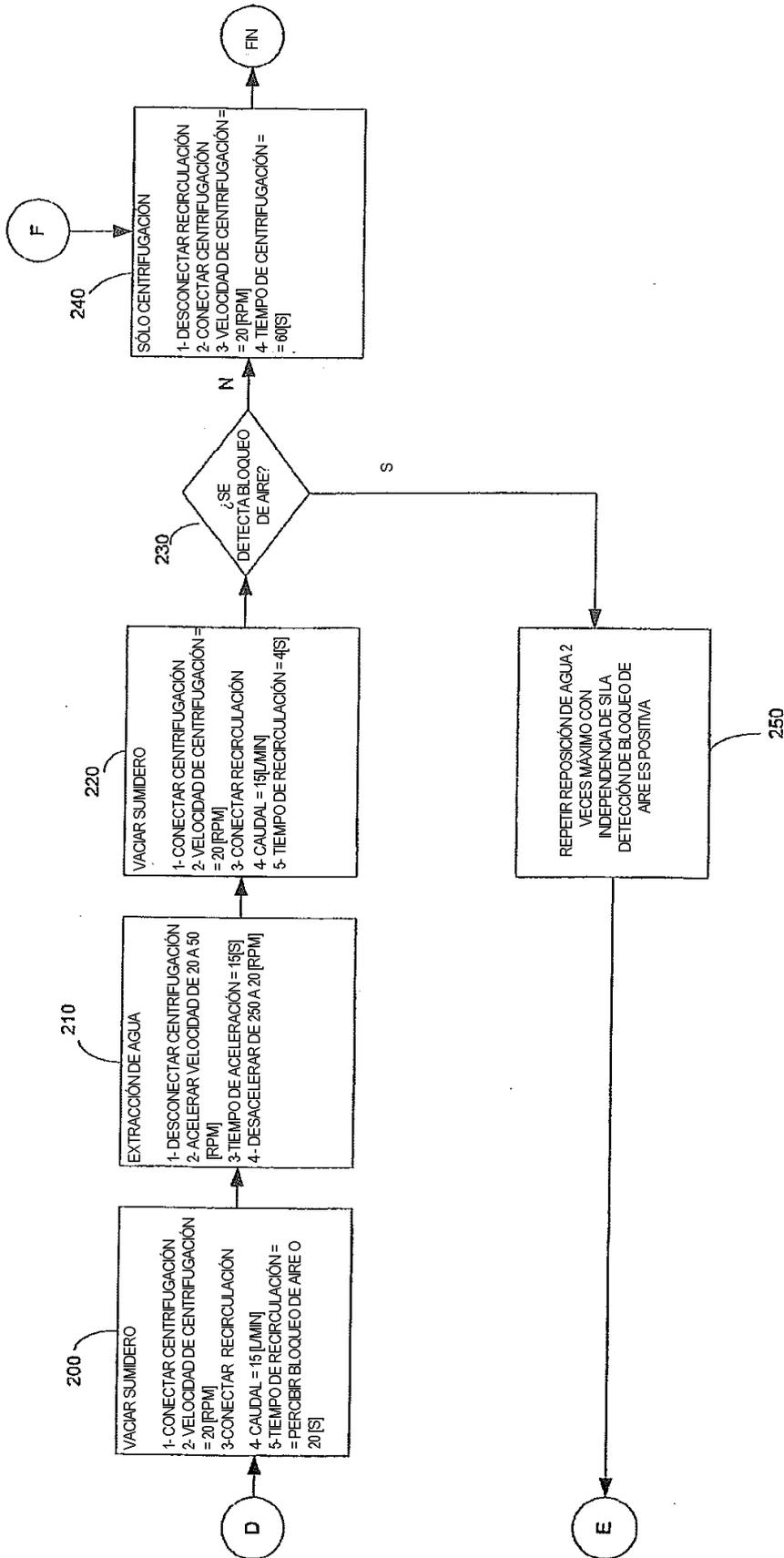


FIGURA 5