

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 630**

51 Int. Cl.:

D06F 33/02 (2006.01)

D06F 39/08 (2006.01)

D06F 41/00 (2006.01)

D06F 35/00 (2006.01)

D06F 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2010 E 10839808 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2516715**

54 Título: **Procedimiento de lavado y máquina de lavar**

30 Prioridad:

23.12.2009 KR 20090130105

23.12.2009 KR 20090130104

23.12.2009 KR 20090130102

24.12.2009 KR 20090130968

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.08.2015

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero
Yeongdeungpo-gu, Seoul 153-721, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, CHANG OH;
KIM, JAE HYUN;
CHANG, JAE WON;
LEE, JONG MIN;
LEE, SANG HEON y
KIM, YOUNG HO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 542 630 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

Procedimiento de lavado y máquina de lavar

Campo técnico

5 Las realizaciones versan acerca de un procedimiento de lavado y de una máquina de lavar y, más en particular, acerca de un procedimiento de lavado y de una máquina de lavar con un menor tiempo de lavado y un mejor rendimiento de lavado.

Técnica antecedente

10 En general, una máquina de lavar es un aparato que utiliza agua, detergente y acción mecánica para lavar prendas de vestir, ropa de cama, etc. (denominadas de aquí en adelante "colada") llevando a cabo programas de lavado, de aclarado y de centrifugación para retirar contaminantes de la colada.

Las máquinas de lavar se clasifican en máquinas de lavado de tipo agitador, de tipo pulsátil y de tipo de tambor.

15 Una máquina de lavar de tipo agitador lleva a cabo un lavado mediante una rotación izquierda y derecha de un agitador de lavado que se prolonga hacia arriba en el centro de una cuba de lavado, una máquina de lavado de tipo pulsátil lleva a cabo un lavado empleando el rozamiento entre el agua arremolinada y la colada mediante el giro a izquierda y derecha de una pala giratoria con forma de placa redonda formada en la parte inferior de una cuba de lavado, y una máquina de lavado de tipo tambor lleva a cabo un lavado girando un tambor lleno de agua, detergente y colada.

20 Una máquina de lavar de tambor tiene una cuba instalada en el interior de un armario o caja que define el exterior de la máquina de lavar para contener agua de lavado, un tambor dispuesto en el interior de la cuba para contener colada, un motor instalado en el lado trasero de la cuba para girar el tambor, y un eje motor instalado en el motor, que atraviesa la cuba, y conectado al lado trasero del tambor. Hay instalado un elevador en el interior del tambor para elevar la colada cuando gira el tambor.

Se han realizado diversos esfuerzos para mejorar el rendimiento de lavado de tales máquinas de lavar de tambor.

25 El documento DE 42 10 577 A1 describe una máquina de lavar y un procedimiento para operar una máquina de lavar. Después de operar la máquina de lavar durante un cierto tiempo con unas RPM bajas de 100, se gira el tambor con unas RPM de aproximadamente 800 durante un tiempo predeterminado para retirar el agua durante el centrifugado.

Se soluciona el objeto por medio de las características de las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos

30 Se pueden comprender las realizaciones más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una máquina de lavar según una realización de la presente invención;

35 la FIG. 2 es una vista en corte transversal que ilustra la máquina de lavar de la FIG. 1;

la FIG. 3 es una vista que ilustra la estructura interna de la máquina de lavar de la FIG. 1;

la FIG. 4 es una vista que ilustra una región cubierta por agua de lavado pulverizada por una primera tobera o una segunda tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención;

la FIG. 5 es una vista que ilustra una junta de estanqueidad, y una primera tobera y una segunda tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención;

40 la FIG. 6 es una vista despiezada en perspectiva que ilustra una segunda tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención;

la FIG. 7 es una vista en perspectiva que ilustra una primera tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención;

la FIG. 8 es una vista que ilustra una máquina de lavar según una realización de la presente invención;

45 la FIG. 9 es una vista que ilustra todo el programa de un procedimiento de lavado según una realización de la presente invención;

la FIG. 10 es una vista que ilustra una velocidad de rotación de un tambor en un ciclo complejo en el procedimiento de lavado mostrado en la FIG. 9;

50 la FIG. 11 es una vista que ilustra el aclarado económico de un procedimiento de lavado según una realización de la presente invención;

la FIG. 12 es una vista que ilustra la pulverización del agua de lavado desde la primera tobera en el equilibrado del procedimiento de lavado según una realización de la presente invención;

la FIG. 13 es una vista que ilustra la pulverización del agua de lavado a través de la segunda tobera en el equilibrado del procedimiento de lavado según una realización de la presente invención;

la FIG. 14 es una vista que ilustra un programa completo de un procedimiento de lavado según otra realización de la presente invención; y

la FIG. 15 es una vista que ilustra unas RPM de un tambor en un programa complejo en el procedimiento de lavado ilustrado en la FIG. 14.

5 **Mejor modo para llevar a cabo la invención**

Los objetos, características, aspectos y ventajas anteriores y otros de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando es tomada junto con los dibujos adjuntos. Se describirán en detalle ahora las realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la invención puede implementarse de muchas formas distintas y no debería interpretarse que está limitada a las realizaciones definidas en la presente memoria. Más bien, se proporcionan estas realizaciones de forma que la presente divulgación será minuciosa y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. En los dibujos, se pueden exagerar las formas y las dimensiones en aras de la claridad, y se utilizarán los mismos números de referencia en toda la memoria para designar los mismos componentes o similares.

15 De aquí en adelante, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una máquina de lavar según una realización de la presente invención. La FIG. 2 es una vista en corte transversal que ilustra la máquina de lavar de la FIG. 1. La FIG. 3 es una vista que ilustra la estructura interna de la máquina de lavar de la FIG. 1.

20 Una máquina 100 de lavar según una realización de la presente invención incluye un armario o caja 111 que define el exterior, una puerta 112 que abre y cierra un lado del armario 111, de forma que se introduce colada en el interior del armario 111, una cuba 122 dispuesta en el interior del armario 111 y soportado por el armario 111, un tambor 124 dispuesto en la cuba 122 y que gira la colada insertada, una unidad 113 de accionamiento que aplica par para girar el tambor 124, un cajón 133 de detergente para contener detergente, y un panel 114 de control que recibe una indicación del usuario y representa visualmente el estado de la máquina 100 de lavar.

25 El armario 111 define el agujero 120 de carga de colada para permitir la carga de la colada. Se proporciona la puerta 112 de forma pivotante en la superficie frontal del armario 111 para abrir y cerrar el agujero 120 de carga de colada. Se proporciona el panel 114 de control en el armario 111 para recibir una instrucción de un usuario y representar visualmente información acerca de diversos aspectos de la máquina 100 de lavar. Se proporciona el cajón 133 de detergente en el armario 111 para que sea insertable y retirable y para contener detergente tal como detergente de lavado, detergente de aclarado y lejía.

La cuba 122 está dispuesta en el armario 111 para estar amortiguada por un resorte 115 y un amortiguador 117. La cuba 122 contiene agua de lavado. El tambor 124 está dispuesto en el interior de la cuba 122.

35 Se puede proporcionar un sensor 121 de nivel en la cuba para detectar el nivel de agua del agua de lavado contenida en la cuba 122. Se puede implementar el sensor 121 de nivel en diversos procedimientos. En la presente realización, el sensor 121 de nivel mide el nivel de agua utilizando una variación de capacitancia de un electrodo provocada cambiando una separación entre los electrodos utilizando la presión de aire, que varía según el nivel del agua de lavado.

40 El tambor 124 contiene colada y gira. El tambor 124 define una pluralidad de agujeros pasantes 129 para permitir que pase el agua de lavado a través del mismo. Puede disponerse un elevador 125 en la pared interna del tambor 124 para elevar la colada una cierta altura cuando gira el tambor 124. El tambor 124 recibe una fuerza de giro procedente de la unidad 113 de accionamiento para girar.

45 Se proporciona la junta 128 de estanqueidad entre la cuba 122 y el armario 111 para sellar la cuba 122 y el armario 111. La junta 128 de estanqueidad está dispuesta entre la entrada de la cuba 122 y el agujero 120 de carga de colada. La junta 128 de estanqueidad absorbe los impactos transmitidos a la puerta 112 cuando gira el tambor 124, y también evita que el líquido de lavado se escape del interior de la cuba 122 al exterior. Se pueden proporcionar una primera tobera 127 y una segunda tobera 150 en la junta 128 de estanqueidad para introducir agua de lavado en el interior del tambor 124.

50 La junta 128 de estanqueidad está formada integralmente de un único material, y puede estar formada de un material robusto en la porción acoplada a la cuba 122, para garantizar una resistencia y una rigidez adecuadas de fijación con la cuba 122. La porción que se acopla al armario 111 puede estar formada de un material que tiene elasticidad para absorber vibraciones transferidas desde la cuba 122 al armario 111.

55 La unidad 113 de accionamiento hace que gire el tambor 124. La unidad 113 de accionamiento puede girar el tambor 124 con diversas velocidades o en distintas direcciones. La unidad 113 de accionamiento puede incluir un motor y un dispositivo de conmutación para controlar el motor, un embrague, etc.

- 5 El cajón 133 de detergente contiene detergente tal como detergente de lavado, detergente de aclarado y lejía. Se puede proporcionar el cajón 133 de detergente para que sea extraíble hacia la parte delantera del armario 111. El detergente en el cajón 133 de detergente está mezclado con agua de lavado y entra en la cuba 122 cuando se suministra agua de lavado. El cajón 133 de detergente puede estar dividido en una porción que contiene detergente de lavado, una porción que contiene detergente de aclarado y una porción que contiene lejía.
- 10 El interior del armario 111 puede incluir una unidad 131 de válvula de suministro de agua para controlar la entrada de agua de lavado desde una fuente externa de agua, un primer tubo flexible 132 de suministro de agua que guía el agua de lavado hasta el cajón 133 de detergente cuando se abre una primera válvula 131a de suministro de agua, y un tubo flexible 134 de suministro de agua que permite que fluya agua de lavado mezclada con detergente desde el cajón 133 de detergente al interior de la cuba 122. Además, se puede proporcionar un segundo tubo flexible 159 de agua para ser conectado a una segunda tobera 150, de forma que se pulverice al interior del tambor 124 agua de lavado sin detergente, suministrada directamente desde la fuente externa de agua cuando se abre una segunda válvula 131b de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de suministro de agua.
- 15 Se proporciona un tercer tubo flexible 161 de suministro de agua en el interior del armario 111 para guiar el agua de lavado hacia el cajón 133 de detergente cuando se abre la preválvula 131c de la unidad 131 de válvula de suministro de agua. El agua de lavado que fluye al interior del cajón 133 de detergente a través del tercer tubo flexible 161 de suministro de agua no se mezcla con detergente y fluye al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua. Además, se proporciona un cuarto tubo flexible 162 de suministro de agua en el interior del armario 111 para guiar el agua de lavado hacia el cajón 133 de detergente cuando se abre la válvula 131d de lejía de la unidad 131 de válvula de suministro de agua. El agua de lavado que fluye al interior del cajón 133 de detergente a través del cuarto tubo flexible 162 de suministro de agua se mezcla con lejía y fluye al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua.
- 20 El interior del armario 111 puede incluir una tubería 135 de drenaje a través de la cual se drena el agua de lavado del interior de la cuba 122, una bomba 136 para drenar agua de lavado en la cuba 122, un tubo flexible 137 de circulación que hace circular agua de lavado, una tobera 127 de circulación para dirigir el flujo del agua de lavado al interior del tambor 124, y un tubo flexible 138 de drenaje para drenar el agua de lavado al exterior. Según las realizaciones, se puede proporcionar la bomba 136 como una bomba de circulación y una bomba de drenaje conectadas al tubo flexible 137 de circulación y al tubo flexible 138 de drenaje, respectivamente.
- 25 El panel 114 de control puede incluir una unidad 114b de entrada mediante la cual un usuario introduce una selección del programa de lavado, los tiempos de operación para cada ciclo, preconfiguraciones y otras instrucciones diversas de operación y una unidad 114a de visualización que representa visualmente el estado de operación de la máquina 100 de lavar.
- 30 El programa de lavado incluye, además de un programa normal, diversos programas según el tipo o función de la colada, tal como un programa de lencería/lana, un programa de vapor, un programa de lavado rápido, un programa de prendas de vestir funcionales, un programa delicado para evitar daños a la colada, un programa silencioso y un programa de ahorro de energía. Las operaciones de la máquina 100 de lavar están divididas en un programa de lavado, un programa de aclarado, un programa de centrifugado, y en cada programa se llevan a cabo el suministro de agua, el lavado, el aclarado, el drenaje, el centrifugado y/o el secado.
- 35 Se proporciona la primera tobera 127 en la junta 128 de estanqueidad para pulverizar agua de lavado al interior del tambor 124. La primera tobera 127 está conectada al tubo flexible 137 de circulación para pulverizar agua de lavado que la bomba 136 ha hecho circular al interior del tambor 124.
- 40 El agua de lavado alojada en el tambor 124 se mueve por la tubería 135 de drenaje proporcionada en la cuba 122 hasta la bomba 136. La bomba 136 mueve el agua de lavado a través del paso 137 de circulación hasta la primera tobera 127. El agua de lavado vuelve a fluir al interior del tambor 124 por medio de la primera tobera 127.
- 45 Se puede proporcionar la primera tobera 127 en una porción superior de la junta 128 de estanqueidad. Según las realizaciones, la primera tobera 127 puede estar dispuesta en diversas ubicaciones tales como una porción inferior de la junta 128 de estanqueidad, una ubicación entre la junta 128 de estanqueidad y el armario 111, el armario 111 y la cuba 122.
- 50 Se proporciona la segunda tobera 150 en la junta 128 de estanqueidad para pulverizar agua de lavado al interior del tambor 124. La segunda tobera 150 está proporcionada adyacente a la primera tobera 127. La segunda tobera 150 está conectada al segundo tubo flexible 159 de suministro de agua para pulverizar agua de lavado suministrada desde la fuente externa de agua al interior del tambor.
- 55 Se puede proporcionar la segunda tobera 150 en la porción superior de la junta 128 de estanqueidad. Según las realizaciones, la primera tobera 150 puede estar dispuesta en diversas ubicaciones tales como la porción inferior de la junta 128 de estanqueidad, una ubicación entre la junta 128 de estanqueidad y el armario 111, el armario 111 y la cuba 122.

ES 2 542 630 T3

La primera tobera 127 y/o la segunda tobera 150 pueden ser toberas vorticiales que hagan girar y descarguen agua de lavado a la pared interna 124a y a la pared trasera 124b del tambor 124.

5 Una tobera vorticial es una tobera que permite que el agua de lavado experimente un movimiento de traslación y un movimiento circular. La tobera vorticial puede ser implementada de diversas formas, y puede convertir el agua de lavado en agua arremolinada para pulverizar en el interior del tambor 124 por medio de una pluralidad de pasos retorcidos.

10 Se ha descrito que la primera tobera 127 y la segunda tobera 150 están conectadas al tubo flexible 137 de circulación y al segundo tubo flexible 159 de suministro de agua, respectivamente, pero el espíritu y el alcance de la presente invención no están limitados a ello. Las toberas primera y segunda 127 y 150 pueden estar conectadas al tubo flexible 137 de circulación y al segundo tubo flexible 159 de suministro de agua en diversas combinaciones.

15 Según las realizaciones, la segunda tobera 150 puede estar provista integralmente con la primera tobera 127. Es decir, una tobera vorticial puede estar configurada para haga de primera tobera 127 y de segunda tobera 150. La tobera vorticial puede estar conectada al segundo tubo flexible 149 de suministro de agua y al tubo flexible 137 de circulación a través de una tubería con forma de Y para pulverizar agua de lavado suministrada desde la fuente externa de agua o agua de lavado a la que se hace circular. Además, la tubería 134 de suministro de agua puede ser una tobera vorticial que está formado integralmente con la primera tobera 127 y/o la segunda tobera 150.

20 La unidad 131 de válvula de suministro de agua controla la entrada de agua de lavado desde una fuente externa de agua. La unidad 131 de válvula de suministro de agua incluye una primera válvula 131a de suministro de agua, una segunda válvula 131b de suministro de agua, una preválvula 131c y una válvula 131d de lejía. La unidad 131 de válvula de suministro de agua puede incluir, además, una válvula (no mostrada) de agua caliente y una válvula (no mostrada) de vapor.

25 La primera válvula 131a de suministro de agua suministra agua de lavado al interior del cajón 133 de detergente a través del primer tubo flexible 132 de suministro de agua. El agua de lavado suministrada por la primera válvula 131a de suministro de agua se mezcla con detergente de lavado mientras pasa por una porción del cajón 133 de detergente que contiene detergente de lavado, y luego se suministra al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua.

La segunda válvula 131b de suministro de agua suministra agua de lavado a la segunda tobera 150 a través del segundo tubo flexible 159 de suministro de agua. El agua de lavado suministrada por la segunda válvula 131b de suministro de agua es pulverizada al interior del tambor 124 a través de la segunda tobera 150.

30 La preválvula 131c suministra agua de lavado al cajón 133 de detergente a través del tercer tubo flexible 161 de suministro de agua. El agua de lavado suministrada por la preválvula 131c no se mezcla con detergente de lavado en el cajón 133 de detergente y se suministra al interior de la cuba 122 a través de la tubería de suministro de agua.

35 La válvula 131d de lejía suministra agua de lavado al cajón 133 de detergente a través del cuarto tubo flexible 162 de suministro de agua. El agua de lavado suministrada por la válvula 131d de lejía es mezclada con lejía en el cajón 133 de detergente y es suministrada al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua.

La válvula de agua caliente suministra agua caliente al cajón 133 de detergente controlando el agua caliente suministrada desde la fuente externa de agua. La válvula de vapor suministra agua de lavado a un tubo flexible (no mostrado) de vapor conectado a un módulo (no mostrado) de vapor para permitir que el módulo de vapor suministre vapor al interior del tambor 124.

40 Cada una de las anteriores válvulas puede combinarse, según las realizaciones, con una o más para llevar a cabo las funciones respectivas. Cualquiera de las válvulas descritas anteriormente puede funcionar como la primera válvula 131a de suministro de agua o la segunda válvula 131b de suministro de agua, y una combinación de dos o más válvulas puede funcionar como la primera válvula 131a de suministro de agua y la segunda válvula 131b de suministro de agua. Uno cualquiera de los tubos flexibles conectados a las válvulas respectivas y al cajón 133 de detergente pueden funcionar como el primer tubo flexible 132 de suministro de agua o el segundo tubo flexible 159 de suministro de agua.

50 El primer tubo flexible 132 de suministro de agua conecta la primera válvula 131a de suministro de agua y el cajón 133 de detergente. El agua de lavado suministrada desde la fuente externa de agua a través de la primera válvula 131a de suministro de agua llega al cajón 133 de detergente a través del primer tubo flexible 132 de suministro de agua, y el agua de lavado mezclada con detergente en el cajón 133 de detergente fluye a través de la tubería 134 de suministro de agua al interior de la cuba 122.

Se puede proporcionar una tobera vorticial en la tubería 134 de suministro de agua, en cuyo caso se descarga el agua de lavado que gira a través de la tubería 134 de suministro de agua.

55 El segundo tubo flexible 159 de suministro de agua conecta la segunda válvula 131b de suministro de agua a la segunda tobera 150. El agua de lavado suministrada desde una fuente externa de suministro de agua fluye a través

del segundo tubo flexible 159 de suministro de agua y llega a la segunda tobera 150. El agua de lavado que llega a la segunda tobera 150 se convierte en agua arremolinada a través de la segunda tobera 150 y es pulverizada al interior del tambor 124.

5 El tubo flexible 137 de circulación conecta la bomba 136 con la primera tobera 127. El agua de lavado descargada desde la cuba 122 por medio de la bomba 136 fluye a través del tubo flexible 137 de circulación y es pulverizada al interior del tambor 124 en la primera tobera 127.

La FIG. 4 es una vista que ilustra una región cubierta por agua de lavado pulverizada por una primera tobera o una segunda tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención.

10 La primera tobera 127 o la segunda tobera 150 permiten que el agua de lavado sea pulverizada en una región A de la pared interna 124a y de la pared trasera 124b. El agua de lavado pulverizada desde la primera tobera 127 o la segunda tobera 150 puede llegar a la región A de la pared interna 124a del tambor correspondiente a la pared circunferencial del tambor 124 y la pared trasera 124b correspondiente a la pared inferior del tambor 124. Cuando la colada está alojada en el tambor y gira, se aplica a la colada en la región A el agua de lavado pulverizada desde la primera tobera 127 o la segunda tobera 150.

15 La primera tobera 127 o la segunda tobera 150 puede pulverizar agua de lavado en toda la pared interna 124a del tambor 124 y una porción de la pared trasera 124b, y puede pulverizar agua de lavado en toda la pared interna 124a del tambor 124 y toda la pared trasera 124b.

20 Como una tobera vorticial que hace girar y descarga agua de lavado, la primera tobera 127 y/o la segunda tobera 150 convierten el agua de lavado en agua arremolinada que se mueve en un movimiento de traslación y un movimiento circular.

Mediante la fuerza centrífuga impartida por el agua arremolinada, se pulveriza el agua de lavado y puede ser pulverizada sobre la pared interna 124a del tambor 124 y sobre la pared trasera 124b. además, mediante la fuerza centrífuga impartida por el agua arremolinada, se puede atomizar agua de lavado para que sea absorbida rápidamente por la colada y la atraviese.

25 La FIG. 5 es una vista que ilustra una junta de estanqueidad, y una primera tobera y una segunda tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 5, se pueden proporcionar la primera tobera 127 y la segunda tobera 150 en la porción superior de la superficie circunferencial interna de la junta 128 de estanqueidad para pulverizar de forma eficaz agua de lavado en el interior del tambor 124.

30 Para evitar que la colada se desprenda y se atore entre la junta 128 de estanqueidad y el armario 111 mediante la rotación del tambor 124, o que la colada se salga cuando se abra la puerta 112 después de que se ha completado el lavado, se forman la primera porción saliente 128a y la segunda porción saliente 128 que se proyectan desde una porción superior de la superficie interna de la junta 128 de estanqueidad. Se proporcionan la primera tobera 127 y la segunda tobera 150 entre la primera porción saliente 128a y la segunda porción saliente 128b, de forma que no se impida el agua de lavado por medio de la primera porción saliente 128a y la segunda porción saliente 128b cuando se pulveriza el agua de lavado.

35 Cuando la puerta 112 cierra el agujero 120 de carga de colada, una porción de la puerta 112 entra en el tambor 124. La primera tobera 127 y la segunda tobera 150 están dispuestos de forma que no interfieran con la porción de la puerta 112 que entra en el tambor 124. Cuando la puerta 112 cierra el agujero 120 de carga de colada, se proporcionan la primera tobera 127 y la segunda tobera 150 con un espacio predeterminado desde la puerta 112.

40 La primera tobera 127 y la segunda tobera 150 pueden estar dispuestas en una posición descentrada con respecto a la línea central del tambor 124. Cuando la primera tobera 127 y la segunda tobera 150 están colocadas descentradas con respecto a la línea central del tambor 124, y cuando se pulveriza el agua de la vado, el agua de lavado puede actuar sobre toda la pared interna 124a del tambor 124 y una porción de la pared trasera 124b, o el agua de lavado puede actuar sobre toda la pared interna 124a del tambor 124 y toda la pared trasera 124b.

45 La primera tobera 127 o la segunda tobera 150 pueden estar dispuestas para estar orientadas hacia el lado interno del tambor 124. Es decir, la primera tobera 127 o la segunda tobera 150 pueden estar ubicadas con un cierto ángulo con respecto a la línea central del tambor 124 en una dirección del lado interno del tambor 124.

50 Además, la primera tobera 127 o la segunda tobera 150 pueden estar dispuestas para inclinarse hacia la primera porción saliente 128a o la segunda porción saliente 128b. Es decir, la primera tobera o la segunda tobera 150 puede estar ubicado con un cierto ángulo con respecto a la línea central del tambor.

Como se ha descrito anteriormente, la ubicación de la primera tobera 127 o de la segunda tobera 150 no está limitada a la presente realización, pero la primera tobera 127 o la segunda tobera 150 pueden estar dispuestas en

diversas ubicaciones tales como una porción inferior de la junta de estanqueidad, una ubicación entre la junta 128 de estanqueidad y el armario 111, el armario 111 y la cuba 122.

La FIG. 6 es una vista despiezada en perspectiva que ilustra una segunda tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención.

- 5 Con referencia a la FIG. 6, una segunda tobera 150 tiene un lado conformado con forma hemisférica, incluyendo una cúpula 141 que define un espacio 154 de recepción interior, un núcleo 152 con una pluralidad de placas dobladas formadas en el espacio 154 de recepción para formar pasos retorcidos junto con el espacio 154 de recepción, y un capuchón 153 de la tobera de pulverización que pulveriza agua de lavado que atraviesa los pasos definidos por el núcleo 152 y el espacio 154 de recepción.
- 10 En la presente realización, la segunda tobera 150 es una tobera vorticial que incluye la cúpula 151, el núcleo 152 y el capuchón 153 de la tobera de pulverización.

15 La cúpula 151 está conformada con forma curvada que constituye una semiesfera o un óvalo para definir el espacio 154 de recepción que es un espacio vacío en la misma. La cúpula 151 está conectada a un segundo tubo flexible 159 de suministro de agua. El agua de lavado que fluye a través del segundo tubo flexible 159 de suministro de agua está alojada en el espacio 154 de recepción. La cúpula 151 está conformada con forma curvada, de manera que cuando se inserte la colada en el agujero 120 de carga de colada, no se dañe la colada al engancharse en la segunda tobera 150 ni por culpa de la segunda tobera 150.

20 Se proporciona el núcleo 152 formado con la placa doblada en el espacio 154 de recepción. El núcleo 152 está formado con una o una pluralidad de placas dobladas. Se proporciona el núcleo 152 en el espacio 154 de recepción; hay definido un paso entre el espacio 154 de recepción y el núcleo 152 y, debido a que el paso está conformado con la forma de la placa doblada, se crea una pluralidad de formas retorcidas o de formas roscadas. Según las realizaciones, el núcleo 152 puede estar configurado de diversas maneras que forman el espacio 154 de recepción y el paso retorcido, y puede estar configurado en muchos tipos de formaciones, incluyendo tornillos, hélices, tubos retorcidos, hélices retorcidas, tornillos retorcidos, roscas de tornillo, etc.

25 Cuando el agua de lavado atraviesa un paso del núcleo 152 y el espacio 154 de recepción, se convierte en agua de lavado que gira a causa de la forma del paso. Aunque se puede fijar el núcleo 152, en general, cuando pasa agua de lavado a través del paso formado por el núcleo 152 y el espacio 154 de recepción, se puede hacer girar el núcleo 152 en el interior del espacio 154 de recepción por medio del agua de lavado. Cuando se gira el núcleo 152, el agua de lavado también gira para ayudar a formar mejor el agua arremolinada.

30 Tras la rotación del tambor 124, la segunda tobera 150 puede pulverizar agua de lavado sobre toda la pared interna 124a del tambor 124 y una porción de la pared trasera 124b, y puede pulverizar agua de lavado sobre toda la pared interna 124a del tambor 124 y toda la pared trasera 124b. El agua de lavado pulverizada desde la segunda tobera 150 es pulverizada en forma arremolinada, y se puede atomizar el agua de lavado para que sea absorbida por la colada, y penetre rápidamente en la misma.

35 El capuchón 153 de la tobera de pulverización pulveriza agua de lavado que atraviesa el paso formado por el núcleo 152 y el espacio 154 de recepción. El capuchón 153 de la tobera de pulverización define una abertura para pulverizar agua de lavado convertida por el paso en agua arremolinada en el interior del tambor 124. El capuchón 153 de la tobera de pulverización está sujeto a la cúpula 151 y está fijado. Cuando se fija el capuchón 153 de la tobera de pulverización a la cúpula 151, para evitar que el agua de lavado se escape de la porción de acoplamiento del capuchón 153 de la tobera de pulverización y de la cúpula 151, se puede proporcionar, además, una junta (no mostrada) formada de un material impermeable tal como caucho.

45 Aunque en la presente realización la descripción de la segunda tobera 150 ha estado limitada a una tobera vorticial, no está limitada a ello, y la segunda tobera 150 puede estar configurada en una variedad de tipos de toberas vorticiales para hacer girar y pulverizar agua de lavado. Además, la segunda tobera 150 puede ser una tobera que puede pulverizar agua de lavado en la forma de la FIG. 7 descrita a continuación o con otras formas diversas.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva que ilustra una primera tobera de una máquina de lavar según una realización de la presente invención.

50 Con referencia a la FIG. 7, una primera tobera 127 incluye un cuerpo principal 127a que tiene un paso a través del cual pasa agua de lavado, y una superficie doblada 127b, contra la que discurre dicha agua de lavado, tras haber pasado por el cuerpo principal 127a, y está doblada para que se pulverice desde la misma.

El cuerpo principal 127a puede estar conformado para que tenga una forma cilíndrica y pueda dejar pasar agua de lavado. El cuerpo principal 127a está conectado al tubo flexible 137 de circulación y deja pasar agua de lavado que fluye desde el tubo flexible 137 de circulación. La superficie doblada 127b puede extenderse desde una abertura del lado inferior del cuerpo principal 127a' creando una forma de arco.

Si el agua de lavado puede discurrir contra la superficie doblada 127b a través del paso del cuerpo principal 127a, el agua de lavado se esparce para ser pulverizada uniformemente en el interior del tambor 124, de forma que pase más agua de lavado a través de la colada.

5 La primera tobera 127 no está limitada a la presente invención, sino que puede implementarse en diversos tipos que pueden pulverizar agua de lavado. Además, la primera tobera 127 puede ser una tobera vorticial mostrada en la FIG. 6.

La FIG. 8 es una vista que ilustra una máquina de lavar según una realización.

10 Un controlador 141 puede controlar las operaciones generales de una máquina de lavar según una instrucción de operación que ha recibido una unidad 114b de entrada. Se puede proporcionar el controlador 141 en un panel 114 de control. Se pueden proporcionar un Micom y otros componentes electrónicos para controlar la operación de la máquina de lavar. El controlador 141 determina si llevar a cabo los ciclos respectivos según un programa de lavado seleccionado por un usuario, si llevar a cabo operaciones tales como el suministro de agua, el lavado, el aclarado, el drenaje, la centrifugación y el secado, el tiempo de operación, y el número de ciclos, y los realiza.

15 El controlador 141 puede controlar una unidad 131 de válvula de suministro de agua, una unidad 113 de accionamiento y una bomba 136 según el programa seleccionado u otras instrucciones de operación.

La FIG. 9 es una vista que ilustra todo el ciclo de un procedimiento de lavado según una realización de la presente invención. La FIG. 10 es una vista que ilustra una velocidad de rotación de un tambor en un ciclo complejo en el procedimiento de lavado mostrado en la FIG. 9.

20 El procedimiento de lavado según una realización de la presente invención puede llevarse a cabo cuando un usuario selecciona un programa de ahorro de energía por medio de un panel 114 de control, o se introduce una instrucción de ejecución de un programa de ahorro de energía según una indicación o decisión del usuario. Según las realizaciones, un programa de lavado normal puede convertirse en un procedimiento de lavado descrito a continuación.

25 Un ciclo 210 de lavado es un ciclo para retirar contaminantes de la colada mediante el giro de un tambor 124 después de empapar la colada en agua de lavado mezclada con detergente de lavado. En el procedimiento de lavado según la realización de la presente invención, el ciclo 210 de lavado puede realizarse en el orden de suministrar agua 211, equilibrado 212, lavado económico 213, drenaje 214 y centrifugado sencillo 215.

30 Si se inicia el ciclo 210 de lavado, el controlador 141 puede indicar que el ciclo 210 de lavado ha iniciado representando visualmente un icono de lavado en un medio de visualización de progreso de una unidad 114a de visualización.

El suministro 211 de agua suministra agua de lavado desde una fuente externa de agua a una cuba 122. El suministro 211 de agua incluye una detección 211 a de carga de la colada, un suministro inicial 211b de agua, un empapado 211c de la colada y un suministro adicional 211d de agua.

35 La detección 211a de carga de la colada detecta la cantidad de colada (de aquí en adelante, denominada "carga de la colada") alojada en el tambor 124. La carga de la colada puede ser medida mediante diversos procedimientos. En la presente realización, se mide la carga de la colada mediante un procedimiento en el que el controlador 141 mide el tiempo de desaceleración después de que se hace que gire el tambor 124 a una cierta velocidad durante cierto tiempo.

40 Cuanto mayor sea el tiempo de desaceleración del tambor 124, mayor es el nivel de la carga de la colada. Según las realizaciones, el controlador 141 también puede medir el tiempo de desaceleración calculando la carga de la colada tras la aceleración del tambor 124. El controlador 141 determina la cantidad de agua de lavado suministrada al interior de la cuba 122 tras el suministro inicial 211b de agua y el suministro adicional 211d de agua según la carga detectada de la colada, determina la cantidad de agua de lavado pulverizada al interior del tambor 124 tras el aclarado económico 222 y 228 descrito a continuación y determina el tiempo de operación de cada ciclo.

45 El suministro inicial 211b de agua suministra agua de lavado mezclada con detergente de lavado al interior de la cuba 122 y pulveriza agua de lavado no mezclada con detergente al interior del tambor 124. Tras el suministro inicial 211b de agua, se puede suministrar agua de lavado no mezclada con detergente de lavado, y luego se puede suministrar agua de lavado mezclada con detergente de lavado. Cuando el controlador 141 abre la preválvula 131c de la unidad 131 de válvula de suministro de agua, el agua de lavado puede fluir al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua sin que sea mezclada con detergente de lavado en el cajón 133 de detergente, y luego, cuando el controlador 141 abre la primera válvula 131a de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de suministro de agua, el agua de lavado puede fluir al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua después de ser mezclada con detergente de lavado en el cajón 133 de detergente.

55 Durante el suministro inicial 211b de agua, mientras que el controlador 141 abre la segunda válvula 131b de suministro de agua para permitir que se pulverice el agua de lavado no mezclada con el detergente de lavado en el

interior del tambor 124 a través de la segunda tobera 150, el controlador 141 puede abrir la primera válvula 131a de suministro de agua para permitir que se mezcle el agua de lavado con detergente de lavado en el cajón 133 de detergente, y luego fluya al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua.

5 En este caso, la segunda tobera 150, que es una tobera vorticial, puede hacer girar y descargar agua de lavado a la pared interna 124a y a la pared trasera 124b del tambor 124. La segunda tobera 150 convierte el agua de lavado en agua arremolinada, de forma que el agua de lavado experimenta un movimiento de traslación y un movimiento circular y pulveriza el agua arremolinada en el interior del tambor.

Durante el suministro inicial 211b de agua, se puede abrir la válvula de agua caliente de la unidad 131 de válvula de suministro de agua para permitir que el agua caliente fluya en el interior de la cuba 122.

10 El suministro inicial 211b de agua se lleva a cabo hasta que se llena el agua de lavado hasta un nivel diana de agua. El nivel diana de agua es determinado por el controlador 141 según una carga medida de la colada o un programa seleccionado antes del suministro inicial 211b de agua. En la presente realización, el nivel diana de agua se llena hasta una medida en la que el agua de lavado se encuentra ligeramente por encima del tambor 124. Dado que la colada es empapada uniformemente por el agua de lavado pulverizada desde la segunda tobera 150, no se puede
15 reducir el nivel de agua debido al empapamiento de la colada en el agua de lavado durante el empapado 211c de la colada. En consecuencia, el nivel diana de agua al que se puede hacer circular el agua de lavado durante el empapado 211c de la colada puede ser suficiente.

20 Durante el suministro inicial 211b de agua, se puede medir el nivel de agua del agua de lavado por medio del sensor 121 de agua. Si la cuba 122 se llena de agua de lavado hasta el nivel diana de agua, el controlador 141 bloquea la válvula 131 de suministro de agua para terminar el suministro inicial 211b de agua.

25 El empapado 211c de la colada es que el controlador 141 acciona la unidad 113 de accionamiento para girar el tambor 124, de forma que se empape uniformemente la colada en agua de lavado mezclada con detergente de lavado, y se disuelva el detergente de lavado. Durante el empapado 211c de la colada, el controlador 141 puede accionar la bomba 136 para permitir que circule agua de lavado por el tubo flexible 137 de circulación y que sea pulverizada en el interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127. En este caso, la primera tobera 127 puede ser una tobera de pulverización o tobera vorticial típica.

30 El suministro adicional 211d de agua es el suministro adicional de agua de lavado en el interior de la cuba 122 hasta el nivel diana de agua debido a que el nivel de agua sea ha reducido por debajo del nivel diana de agua debido al empapado de la colada en el agua de lavado. Durante el suministro adicional 211d de agua, cuando el controlador 141 puede abrir diversas válvulas incluyendo la primera válvula 131a de suministro de agua, la segunda válvula 131b de suministro de agua o la unidad 131 de válvula de suministro de agua, se suministra agua de lavado a través de la tubería 134 de suministro de agua, o es pulverizada a través de la segunda tobera 150 desde una fuente externa de agua. En este caso, la segunda tobera 150 puede ser una tobera vorticial, y puede generar agua arremolinada para permitir que se pulverice agua de lavado en la pared interna 124a y la pared trasera 124b del
35 tambor 124.

Cuando el agua de lavado fluye al interior de la cuba 122 hasta el nivel diana de agua, el controlador 141 bloquea diversas válvulas, incluyendo la primera válvula 131a de suministro de agua, la segunda válvula 131b de suministro de agua y la unidad 131 de válvula de suministro de agua, para terminar el suministro adicional de agua.

40 Cuando se empapa suficientemente la colada durante el suministro inicial 211b de agua, puede que no se reduzca el nivel de agua durante el empapado 211c de la colada. En consecuencia, se puede omitir el suministro adicional 211d de agua.

45 El equilibrado 212 es la distribución de la colada repitiendo la aceleración, el mantenimiento de una cierta velocidad y luego la desaceleración del tambor 124. Durante el lavado económico 213, se puede cargar la colada hacia un lado debido al enmarañamiento de la colada, que provoca un desequilibrio de la colada en el que un lado del tambor 124 está cargado con respecto al centro del tambor 124. Dado que el desequilibrio de la colada puede provocar ruido y vibración durante el lavado económico 213, puede requerirse el equilibrado 212 para distribuir uniformemente la colada antes del lavado económico 213.

50 El equilibrado 212 se lleva a cabo en un ciclo de aceleración, mantenimiento de una cierta velocidad y luego de desaceleración del tambor 124 en un estado en el que el agua de lavado está alojada en la cuba 122. Durante el equilibrado 212, se acelera el tambor 124, y se mantiene durante cierto tiempo a una cierta velocidad, de forma que la colada gire mientras que es comprimida contra una pared interna del tambor 124. Durante el equilibrado 212, se puede mantener el tambor 124 a una velocidad máxima de aproximadamente 108 RPM, de forma que no se provoquen ruido ni averías debido al desequilibrio de la colada. Durante el equilibrado 212, se puede desacelerar el tambor después de ser mantenido durante cierto tiempo a una cierta velocidad, de forma que la colada gire mientras
55 es comprimida contra la pared interna del tambor 124, y luego se puede repetir el equilibrado 212 o puede ser acelerado para llevar a cabo el lavado económico 213.

Durante el equilibrado 212, el controlador 141 mide la carga de la colada, en función del tiempo de desaceleración del tambor 124 cuando se desacelera el tambor 124, y mide un grado de desequilibrio de la colada, en función de una variación de las revoluciones por minuto (RPM) del tambor 124 después de que se acelera el tambor 124.

5 La carga de la colada es calculada midiendo el tiempo de desaceleración cuando se desacelera el tambor 124 por medio del controlador 141, como se ha descrito anteriormente. Cuando mayor sea el tiempo de desaceleración del tambor 124, mayor es el nivel de carga de la colada. Según las realizaciones, el controlador 141 también puede calcular la carga de la colada midiendo el tiempo de aceleración cuando se acelera el tambor 124.

10 Se calcula el grado de desequilibrio de la colada según una variación con respecto a la velocidad del tambor 124 después de que se ha acelerado el tambor 124. La velocidad del tambor 124 es medida utilizando un sensor de agujero, o es calculada midiendo una corriente que fluye en un motor de la unidad 113 de accionamiento.

15 El controlador 141 determina si el grado de desequilibrio de la colada se encuentra dentro de una tolerancia, utilizando una diferencia entre una variación de velocidad y una variación de velocidad de referencia del tambor 124. La variación de velocidad de referencia varía según la carga de la colada. El controlador 141 almacena una tabla del grado de desequilibrio de la colada con respecto a la variación de velocidad de referencia según la carga de la colada.

El controlador 141 acelera o desacelera el tambor 124 según el grado de desequilibrio de la colada. Es decir, el controlador 141 puede ajustar el grado de aceleración o desaceleración del tambor 124 según el grado de desequilibrio de la colada. El controlador 141 también puede detener el tambor 124 cuando el grado de desequilibrio de la colada es excesivo.

20 El controlador 141 repite la aceleración y desaceleración del tambor 124 según el grado de desequilibrio de la colada. Cuando el grado de desequilibrio de la colada es igual o mayor que la tolerancia, el controlador 141 continúa acelerando y desacelerando el tambor 124. Cuando se repiten continuamente la aceleración y desaceleración del tambor 124 debido a que el grado de desequilibrio de la colada es igual o mayor que la tolerancia, el controlador 141 puede detener el tambor 124. Es decir, cuando se repiten continuamente la aceleración y la desaceleración del tambor 124 más allá de un número permisible de repeticiones, el controlador 141 puede informar a la unidad 114a de visualización de una anomalía y puede detener entonces el tambor 124. Cuando el grado de desequilibrio de la colada se encuentra dentro de la tolerancia, el controlador 141 acelera el tambor para llevar a cabo el lavado económico 213. Se puede omitir el equilibrado 212 descrito anteriormente.

30 Durante el equilibrado 212, se puede pulverizar agua de lavado sobre la colada a través de la primera tobera 127 y de la segunda tobera 150. Durante el equilibrado 212, se puede pulverizar agua de lavado antes de que se comprima la colada contra la pared interna del tambor 124 debido a la aceleración del tambor 124. Es decir, se puede pulverizar agua de lavado cuando el tambor 124 gira a una velocidad desde aproximadamente 45 RPM hasta aproximadamente 60 RPM. Cuando el tambor 124 gira a una velocidad que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 en un estado en el que se drena el agua de lavado durante el equilibrado 212, se forma una película de colada, causando un lavado económico 213 ineficaz. En consecuencia, se puede pulverizar agua de lavado sobre colada de manera que no se forme la película de colada.

40 Cuando se pulveriza agua de lavado sobre la colada a través de la primera tobera 127, se puede abrir la primera válvula 131a de suministro de agua u otras válvulas de la unidad 131 de válvula de suministro de agua para permitir que agua de lavado no mezclada con detergente en el cajón 133 de detergente fluya al interior de la cuba 122 a través de la tubería 124 de suministro de agua hasta tal nivel de agua que el agua de lavado no llega al tambor 124, y luego permitir que el agua de lavado alojada en la cuba 122 sea descargada por medio de la bomba 136, se la haga circular y luego sea pulverizada a través de la primera tobera 127.

45 Cuando se pulveriza agua de lavado sobre colada a través de la segunda tobera 150, se abre la segunda válvula 131b de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de suministro de agua para permitir que el agua de lavado suministrada desde una fuente externa de agua sea pulverizada directamente a través de la segunda tobera 150.

Quando se pulveriza agua de pulverización sobre colada a través de la primera tobera 127 o de la segunda tobera 150, se empapa la colada por medio de agua de lavado para que pese más, lo que evita que se forme una película de colada.

50 El lavado económico 213 elimina contaminantes de la colada cuando se suministra el agua de lavado mezclada con el detergente de lavado en el tambor 124 y atraviesa la colada en un estado en el que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 debido a la rotación del tambor 124. Durante el lavado económico 213, el controlador 141 controla la unidad 113 de accionamiento para hacer girar el tambor 124 de forma que se comprima la colada contra la pared interna del tambor 124, y acciona la bomba 136 para hacer circular el agua de lavado por un tubo flexible 137 de circulación. Para evitar el sobrecalentamiento de la unidad 113 de accionamiento durante el lavado económico 214, el controlador 141 puede detener el accionamiento de la unidad 113 de accionamiento con un intervalo de aproximadamente varios segundos o minutos.

55

Dado que no se aplica un impacto físico a la colada durante el lavado económico 213, se provocan pocos daños a la colada. En consecuencia, se puede llevar a cabo el lavado económico 213 cuando un usuario selecciona una tecla de prevención de daños a la colada o un programa de prevención de daños a la colada por medio de la unidad 114b de entrada.

5 Durante el lavado económico 213, el tambor 124 gira a una velocidad de aproximadamente 1 o más veces la aceleración de la gravedad (g), de forma que se comprima la colada contra la pared interna del tambor 124. El tambor 124 puede girar a una velocidad apropiada, de forma que no se generen demasiadas burbujas durante el lavado económico 213. Durante el lavado económico 213, el tambor 124 puede girar a una velocidad de aproximadamente 150 RPM.

10 Durante el lavado económico 213, la bomba puede operar para permitir que circule el agua de lavado mezclada con detergente de lavado en la cuba 122 por el tubo flexible 137 de circulación y que sea pulverizada a través de una tobera 127 de circulación. En este caso, la primera tobera 127 puede ser una tobera de pulverización o una tobera vorticial típica. Cuando la cantidad de agua de lavado que circula es grande, se pueden generar demasiadas burbujas. En consecuencia, la cantidad de agua de lavado que circula puede adecuarse hasta tal punto que sea posible la circulación.

15 Durante el lavado económico 213, el controlador 141 puede abrir la válvula 131d de lejía de la unidad 131 de válvula de suministro de agua para permitir que se mezcle el agua de lavado con lejía en el cajón 133 de detergente, y luego fluya al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua. El suministro de lejía se lleva a cabo hasta que se llena el agua de lavado hasta el nivel diana de agua. Cuando el agua de lavado mezclada con lejía fluye al interior de la cuba 122 hasta el nivel diana, el controlador 141 bloquea la válvula 131d de lejía de la unidad 20 131 de válvula de suministro de agua. El suministro de agua de lavado mezclada con lejía puede llevarse a cabo como un procedimiento final del lavado económico 213 justo antes de que se complete el lavado económico 213.

El drenaje 214 es la descarga del agua de lavado en la cuba 122 fuera del armario 111. Durante el drenaje 214, la unidad 141 de control puede operar la bomba 136 para permitir que se drene el agua de lavado en la cuba 122 por un tubo flexible 138 de drenaje. Durante el drenaje 214, puede detenerse el tambor 124, pero puede mantenerse a una velocidad del lavado económico 213 y también girar a una velocidad de 1G o más, de forma que se comprima la colada contra la pared interna del tambor 124.

25 El equilibrado 212 y el lavado económico 213 en el ciclo 210 de lavado descritos anteriormente pueden llevarse a cabo utilizando un lavado normal o un lavado con estrujamiento según un programa de lavado o una selección de un usuario.

30 El lavado normal puede hacer girar el tambor 124 que contiene colada empapada en el agua de lavado mezclada con detergente de lavado. Durante el lavado normal, el controlador 141 puede controlar la unidad 113 de accionamiento para hacer girar el tambor 124 a diversas velocidades y direcciones. Por lo tanto, se pueden aplicar fuerzas mecánicas tales como una fuerza de flexión y de estiramiento, una fuerza de rozamiento y una fuerza de impacto para retirar contaminantes de la colada. Durante el lavado normal, el tambor 124 gira en una cierta dirección a una velocidad de aproximadamente 45 RPM, y se eleva la colada en el tambor 124 por medio de un elevador 125 y cae. Durante el lavado normal, el controlador 141 puede detener el accionamiento de la unidad 113 de accionamiento con un intervalo de aproximadamente varios segundos o minutos para evitar el sobrecalentamiento de la unidad 113 de accionamiento.

35 Se puede inyectar vapor en el tambor 124 durante el lavado normal. Durante el lavado general, el controlador 141 puede operar la bomba 136 para permitir que el agua de lavado fluya al interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127 por el tubo flexible 137 de circulación. En este caso, la primera tobera 127 puede ser una tobera de pulverización o una tobera vorticial típica.

40 Durante el lavado normal, el controlador 141 puede abrir la válvula 131d de lejía de la unidad 131 de válvula de suministro de agua para permitir que se mezcle el agua de lavado con lejía en el cajón 133 de detergente, y luego fluya al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua. El suministro de lejía se lleva a cabo hasta que se llena el agua de lavado hasta el nivel diana de agua. Cuando el agua de lavado mezclada con lejía fluye al interior de la cuba 122 hasta el nivel diana, el controlador 141 bloquea la válvula 131d de lejía de la unidad 45 131 de válvula de suministro de agua. El suministro de agua de lavado mezclada con lejía puede llevarse a cabo como un procedimiento final del lavado normal justo antes de que se complete el lavado normal.

50 El lavado con estrujamiento consiste en la recogida y la dispersión variando las RPM del tambor 124 con un ciclo rápido. Durante el lavado con estrujamiento, se varían las RPM del tambor 124 con el ciclo rápido desde aproximadamente 50 RPM hasta aproximadamente 100 RPM, de forma que se recoge la colada y se la esparce reiteradamente.

55 Durante el lavado con estrujamiento, el controlador 141 opera la bomba 136 de forma que el agua de lavado fluye por el tubo flexible 137 de circulación y es introducida al interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127. En este punto, la primera tobera 127 puede ser una tobera de pulverización o una tobera vorticial normal.

Durante el lavado con estrujamiento, se mejora el movimiento de la colada y, por lo tanto, se reduce la desviación del lavado. Además, la colada hace contacto uniformemente con el agua de lavado. Además, dado que se elimina el agua de lavado de la colada mediante una acción similar a un estrujamiento cuando se comprime la colada contra la pared interna del tambor, puede ser eliminada de la colada mediante el movimiento similar a un estrujamiento.

5 Además, dado que se comprime la colada contra la pared interna del tambor reiteradamente, o se la separa de la misma, el usuario puede identificar visualmente el movimiento de la colada.

Se puede llevar a cabo al menos uno del lavado económico 213, del lavado normal y del lavado con estrujamiento según el programa de lavado o la selección del usuario.

10 El ciclo complejo 220 es para retirar el detergente y el agua de lavado restantes de la colada. En el procedimiento de lavado normal, el ciclo complejo incluye el ciclo de aclarado y el ciclo de centrifugado. En el procedimiento de lavado de la presente realización, el ciclo complejo 220 incluye el equilibrado 221, el aclarado económico 222, el centrifugado sencillo 223, el suministro 224 de agua, el aclarado 225, el aclarado 226, el equilibrado 227, el aclarado económico 228 y el centrifugado principal 229. Cuando inicia el ciclo complejo 220, el controlador 141 puede representar visualmente un icono "aclarado" y/o "centrifugado" como un medio de visualización del progreso en la

15 unidad 114a de visualización.

Como el equilibrado 212 en el ciclo 210 de lavado, el equilibrado 221 repite la aceleración, el mantenimiento de unas RPM constantes, y una reducción de las RPM del tambor 124 para dispersar uniformemente la colada. En el aclarado económico 222, la colada puede estar escorada en una dirección por el enmarañamiento de la colada. Esto provoca el desequilibrio de la colada, por lo que se escora el peso del tambor en una dirección con referencia al

20 centro del tambor. El desequilibrio de la colada provoca ruido y vibración cuando el tambor 124 gira a unas RPM elevadas y, por lo tanto, se dispersa uniformemente la colada antes de llevar a cabo el aclarado económico.

Como se muestra en la FIG. 10, en el equilibrado 221, la aceleración, el mantenimiento de las RPM constantes y la reducción de las RPM del tambor forman un ciclo. En el equilibrado 221, después de que se acelera el tambor 124, se mantienen durante un tiempo predeterminado las RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna

25 del tambor 124 y gira junto con el tambor 124. En el equilibrado 221, el tambor 124 mantiene aproximadamente 108 RPM, a las que no se incurre en el desequilibrio de la colada y, por lo tanto, no se produce ningún ruido ni ninguna avería. Después de mantener las RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 durante un tiempo predeterminado, se reducen las RPM del tambor, después de lo cual se repite el equilibrado 212 o se acelera el tambor para llevar a cabo el aclarado económico 222.

30 En el equilibrado 221, el controlador 141 mide la cantidad de colada en función del tiempo de reducción de las RPM cuando se reducen las RPM del tambor 124 y mide la cantidad de desequilibrio de la colada en función de la variación de las RPM después de que se acelera el tambor. El procedimiento para medir las cantidades de colada y de desequilibrio de la colada es el mismo que el del equilibrado 212 del ciclo 210 de lavado.

Como se ha descrito anteriormente, en el equilibrado 221, se pulveriza el agua de lavado hacia la colada a través de

35 la primera tobera 127 o la segunda tobera 150.

En el aclarado económico 222, cuando se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124 mediante la rotación del tambor 124, el agua de lavado que no se ha mezclado con el detergente es pulverizada al interior del tambor 124 y atraviesa la colada, eliminando, de ese modo, el detergente y la suciedad

40 restantes de la colada. En el aclarado económico 222, el controlador 141 controla la unidad 113 de accionamiento, de forma que gire el tambor 124, de forma que se comprima la colada contra la pared interna del tambor 124 y se abra la segunda válvula 131b de suministro de agua para pulverizar el agua de lavado al interior del tambor 124 a través de la segunda tobera 150. En este punto, el controlador 141 opera la bomba 136 de forma que se pueda drenar el agua de lavado en la cuba 122 hacia el lado externo por el tubo flexible 138 de drenaje.

45 En el aclarado económico 222, la segunda tobera 150 puede ser la tobera vorticial que hace girar y descarga el agua de lavado hacia las paredes interna y trasera 124a y 124b del tambor 124. Para que el agua de lavado lleve a cabo un movimiento de traslación y un movimiento circular, la segunda tobera 150 convierte el agua de lavado en el agua arremolinada y pulveriza el agua arremolinada al interior del tambor 124.

Según una realización, se abre la primera válvula 131a de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de

50 suministro de agua u otra válvula para suministrar el agua de lavado que no está mezclada con el detergente al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua hasta una altura a la que el agua de lavado suministrada no hace contacto con el tambor 124 o se abre la segunda válvula 131b de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de suministro de agua para suministrar el agua de lavado al interior de la cuba 122 a través de la segunda tobera 150 hasta una altura a la que el agua de lavado suministrada no hace contacto con el tambor 124, después de lo cual se descarga el agua de lavado contenida en la cuba 122 y se la hace circular por medio de la

55 bomba 136 y es pulverizada a través de la primera tobera 127. En este punto, la primera tobera 127 puede ser la tobera de pulverización o la tobera vorticial normal. Cuando se pulveriza el agua de lavado a la que se ha hecho circular a través de la primera tobera 127, no se drena el agua de lavado en la cuba 122 hacia el lado externo por el tubo flexible 138 de drenaje.

5 En el aclarado económico 222, el tambor 124 gira a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124). En el aclarado económico 222, la colada puede ser comprimida contra la pared interna del tambor 124. En este punto, la compresión de la colada contra la pared interna del tambor 124 incluye un medio que comprime al menos una porción de la colada contra la pared interna del tambor 124. Es decir, se comprime la mayoría de la colada contra la pared interna del tambor 124.

10 En el aclarado económico 222, el tambor 124 puede mantener aproximadamente 400 RPM. En el aclarado económico 222, se puede acelerar el tambor hasta aproximadamente 600 RPM. Antes de que se acelere el tambor hasta aproximadamente 600 RPM y se lleve a cabo el centrifugado sencillo 223, se puede pulverizar al interior del tambor el agua de lavado que no está mezclada con el detergente.

Más abajo se describirá con más detalle el aclarado económico 222 con referencia a la FIG. 11.

15 En el centrifugado sencillo 223, el tambor 124 gira a unas RPM elevadas, de forma que se pueda retirar el agua de lavado de la colada. Después del aclarado económico 222, el controlador 141 hace girar continuamente el tambor 124 a unas RPM superiores que unas RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124. El controlador 141 cierra la segunda válvula 131b de suministro de agua para detener la pulverización del agua y acelera el tambor 124.

De aquí en adelante, el término "continuamente" significa que el tambor 124 gira sin detenerse entre los ciclos respectivos e incluye la variación de RPM del tambor 124 acelerando o reduciendo las RPM del tambor 124.

20 Según una realización, el controlador 141 lleva a cabo el centrifugado sencillo 223 acelerando el tambor 124 después de detener la pulverización del agua de lavado cerrando la segunda válvula 131b de suministro de agua después de drenar el agua accionando la bomba 136 sin reducir las RPM del tambor 124.

Dado que no existe la necesidad de retirar el agua de la colada hasta un nivel en el que la colada esté seca, es deseable hacer girar el tambor 124 a aproximadamente 750 RPM.

25 En el centrifugado sencillo 223, es deseable que el controlador 141 opere de forma intermitente la bomba 136 para drenar el agua de lavado en la cuba 122 hacia un lado externo. Como se ha descrito en la realización descrita anteriormente, la bomba 136 opera durante un tiempo predeterminado para drenar el agua de lavado en la cuba 122 hacia el lado externo antes de que se acelera el tambor y, por lo tanto, gira a unas RPM elevadas. En este punto, el tambor 124 puede mantener unas RPM por encima de unas RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124. El tambor puede mantener unas RPM del aclarado económico 222. Dado que se drena el agua de lavado en la cuba 122 hacia el lado externo antes de que gira el tambor 124 a las RPM elevadas, se puede evitar la avería de la máquina de lavar.

35 El centrifugado sencillo 223, el equilibrado no se lleva a cabo entre el aclarado económico 222 y el centrifugado sencillo 223 acelerando el tambor 124 sin detener el tambor 124 en el aclarado económico. Es decir, se llevan a cabo el aclarado económico 222 y el centrifugado sencillo 223 continuamente sin el equilibrado, por lo que se puede reducir el tiempo total de lavado y se pueden reducir los daños a la colada.

40 Según una realización, el tambor 124 puede mantener unas RPM por encima de unas RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124 de forma que no se requiera ningún equilibrado incluso cuando se reducen las RPM del tambor 124 entre el aclarado económico 222 y el centrifugado sencillo 223. Es decir, el tambor puede girar a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124) desde el aclarado económico 222 hasta el centrifugado sencillo 223, de forma que no se separe la colada del tambor 124. En otras palabras, la colada permanece comprimida contra la pared interna del tambor 124 desde el aclarado económico 222 hasta el centrifugado sencillo 223.

45 Como el suministro 211 de agua en el ciclo 210 de lavado, el suministro 224 de agua se lleva a cabo para suministrar el agua de lavado desde la fuente externa de agua al interior de la cuba 122. El suministro 224 de agua incluye un suministro inicial de agua, un empapado de la colada y un suministro adicional de agua.

En el suministro 224 de agua, el controlador 141 abre la primera válvula 131a de suministro de agua y la válvula libre, de forma que se pueda suministrar el agua de lavado a la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua después de ser mezclada con un detergente de aclarado en el cajón 133 de detergente.

50 Según una realización, en el suministro 224 de agua, se abre la segunda válvula 131b de suministro de agua para pulverizar el agua de lavado que no está mezclada con el detergente al interior del tambor 124 a través de la segunda tobera 150 o se opera la bomba 136 para pulverizar el agua de lavado que fluye por el tubo flexible 137 de circulación al interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127.

55 Aunque se puede detener el tambor 124 en el suministro 224 de agua, se puede llevar a cabo el suministro 224 de agua después de que se reduzcan las RPM del tambor 124 hasta 1G (es decir, aproximadamente 108 RPM, que son

unas RPM de equilibrio) al que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124 después del centrifugado sencillo 223.

5 En el aclarado 225, se hace que gire el tambor 124 con la colada empapada en el agua de lavado mezclada con el detergente de aclarado. En el aclarado 225, el controlador 141 controla el tambor 124 de forma que el tambor 124 gira con una variedad de RPM y una variedad de direcciones, de forma que se pueda elevar y dejar caer reiteradamente la colada, aplicando, de ese modo, una fuerza de flexión, una fuerza de rozamiento y una fuerza de impacto a la colada y, por lo tanto, eliminando el detergente y la suciedad restantes de la colada. En el aclarado 225, el controlador 141 puede operar la bomba 136 de forma que el agua de lavado fluya por el tubo flexible 137 de circulación y sea pulverizada al interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127. En este punto, la primera tobera 127 puede ser una tobera de pulverización o una tobera vorticial normal.

10 Como el drenaje 214 en el ciclo 210 de lavado, el drenaje 226 es para drenar el agua de lavado en la cuba 122 fuera del armario 111.

15 Se pueden modificar u omitir el suministro 224 de agua, el aclarado 225 y el drenaje 226. Se pueden llevar a cabo el suministro 224 de agua, el aclarado 225 y el drenaje 226 sin detener el tambor 124, cuyas RPM se reducen después del centrifugado sencillo 223. En este caso, se puede omitir el equilibrado 227 que se describirá a continuación.

Como el equilibrado 221 descrito anteriormente, el equilibrado 227 es para dispersar uniformemente la colada repitiendo la aceleración, el mantenimiento de las RPM constantes y la reducción de las RPM del tambor. Como se ha descrito anteriormente, en el equilibrado 227, se pulveriza el agua de lavado hacia la colada a través de la primera tobera 127 o de la segunda tobera 150.

20 Como se ha descrito anteriormente, en cada equilibrado 212, 221 y 227, dado que se pulveriza el agua de lavado hacia la colada a través de la primera tobera 127 o de la segunda tobera 150, se puede evitar la formación de una película de colada. Después del equilibrado 212, 221 y 227, el tambor gira a 1G (es decir, a unas RPM por encima de aproximadamente 108 RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124) y se lleva a cabo uno del lavado económico 213 o del aclarado económico 222 y 228.

25 Además, según una realización, después del equilibrado 212, 221 y 227, se lleva a cabo el centrifugado sencillo o el centrifugado principal.

30 Como en el aclarado económico 222 descrito anteriormente, en el aclarado económico 228, el tambor 124 gira y se pulveriza el agua de lavado que no está mezclada con detergente al interior del tambor en el que se comprime la colada, por lo que el agua de lavado atraviesa la colada para retirar el detergente y la suciedad restantes de la colada.

En el aclarado económico 228, el tambor 124 gira a 1G (es decir, a unas RPM por encima de aproximadamente 108 RPM, a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124). En el aclarado económico 228, es deseable que no se separe la colada del tambor 124.

35 En el ciclo complejo 220, se puede llevar a cabo al menos uno del aclarado económico 222, del aclarado 225 y del aclarado económico 228 como un aclarado con estrujamiento según un programa de lavado o una selección del usuario o se puede añadir el aclarado con estrujamiento al ciclo complejo 220.

40 En el aclarado con estrujamiento, el tambor 124 gira a unas RPM elevadas para recoger o esparcir la colada. En el aclarado con estrujamiento, el tambor 124 varía rápidamente desde aproximadamente 50 RPM hasta aproximadamente 100 RPM, de forma que se pueda comprimir reiteradamente la colada 124 contra la pared interna del tambor 124, o pueda ser separada de la misma.

En el aclarado con estrujamiento, el controlador 141 opera la bomba 136 de forma que el agua de lavado fluya por el tubo flexible 137 de circulación y pueda ser introducida al interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127. En este punto, la primera tobera 127 puede ser una tobera de pulverización o una tobera vorticial normal.

45 En el aclarado con estrujamiento, se mejora el movimiento de la colada y, por lo tanto, se reduce la desviación del lavado de la colada. Además, la colada y el agua de lavado hacen un contacto uniforme entre sí. Además, cuando se comprime la colada contra la pared interna del tambor, el agua de lavado absorbida en la colada es eliminada de la colada mediante una acción similar a un estrujamiento. Por lo tanto, se puede retirar el detergente restante de la colada mediante la acción similar a un estrujamiento. Además, dado que se comprime reiteradamente la colada contra la pared interna del tambor, y se separa de la misma, el usuario puede identificar visualmente el movimiento de la colada.

50 Como el centrifugado sencillo 223, el centrifugado principal 229 es para retirar el agua de lavado de la colada mediante la rotación del tambor 124 a unas RPM elevadas. Después del aclarado económico 228, el controlador 141 hace que el tambor 124 gire continuamente a unas RPM por encima de unas RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124. Además, el controlador 141 cierra la segunda válvula 131b de suministro de agua para detener la pulverización del agua de lavado y acelera el tambor 124. Según

una realización, el controlador 141 cierra la segunda válvula de suministro de agua para detener la pulverización del agua de lavado al final del aclarado económico 228, después de lo cual el controlador 141 opera la bomba 136 para drenar el agua de lavado sin reducir las RPM del tambor 124. A continuación, se acelera el tambor 124 para llevar a cabo el centrifugado principal 229.

- 5 Para retirar tanta agua de lavado de la colada como sea posible, el controlador 141 puede hacer girar el tambor 124 a unas RPM máximas de aproximadamente 1000 RPM o más.

10 En el centrifugado principal 229, el controlador 141 puede drenar el agua de lavado en la cuba 122 hacia el lado externo por el tubo flexible 138 de drenaje operando la bomba 136 de forma intermitente. Según una realización, antes de que se acelere el tambor 124 para que gire a las RPM elevadas, la bomba 136 opera durante un tiempo predeterminado para drenar el agua de lavado en la cuba hacia el lado externo por el tubo flexible 138 de drenaje. En este punto, el tambor 124 puede mantener las RPM por encima de las RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124. Antes de que el tambor 124 gire a las RPM elevadas, se drena el agua de lavado en la cuba 122 y, por lo tanto, se puede evitar la avería de la máquina de lavar.

15 En el centrifugado principal 229, no se lleva a cabo especialmente ningún equilibrado entre el aclarado económico 228 y el centrifugado principal 229, mediante la aceleración del tambor 124 del aclarado económico 228 sin detener el tambor 124 ni reducir las RPM del tambor 124. Llevando a cabo simultáneamente el aclarado económico 228 y el centrifugado principal 229 sin el equilibrado, se puede reducir el tiempo total de lavado y se pueden reducir los daños a la colada.

20 Según una realización, para que el equilibrado no sea necesario incluso cuando se reduzcan las RPM del tambor 124 entre el aclarado económico 228 y el centrifugado principal 229, el tambor 124 puede mantener las RPM por encima de las RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124. Es decir, el tambor puede girar a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124) desde el aclarado económico 228 hasta el centrifugado principal 229, de forma que no se separe la colada del tambor 124. En otras palabras, la colada permanece comprimida contra la pared interna del tambor 124 desde el aclarado económico 228 hasta el centrifugado principal 229.

Después del centrifugado principal 229, se puede llevar a cabo un secado en el que se suministra aire caliente al interior del tambor 124 para secar la colada.

- 30 Se puede modificar u omitir el ciclo complejo 220 descrito anteriormente.

La FIG. 11 es una vista que ilustra el aclarado económico de un procedimiento de lavado según una realización de la presente invención.

35 Con referencia a la FIG. 11, cuando el tambor 124 gira en el aclarado económico 222, 228, de forma que la colada L sea comprimida contra la pared interna del tambor 124, se abre la segunda válvula 131b de suministro de agua para suministrar el agua de lavado al tambor 124 a través de la segunda tobera 150.

El tambor 124 puede girar a aproximadamente 400 RPM. La segunda tobera 150 puede pulverizar el agua de lavado hacia un área de las paredes interna y trasera 124a y 124b del tambor 124. Se eliminan el detergente y la suciedad restantes de la colada según pasa el agua pulverizada de lavado a través de la colada L.

40 El controlador 141 puede operar la bomba 136 para drenar el agua de lavado en la cuba 122 hacia el lado externo por el tubo flexible 138 de drenaje.

La FIG. 12 es una vista que ilustra la pulverización del agua de lavado desde la primera tobera en el equilibrado del procedimiento de lavado según una realización de la presente invención.

45 En el equilibrado 212, 221, 227, se abre la primera válvula 131a de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de suministro de agua o se abre otra válvula para suministrar el agua de lavado que no está mezclada con el detergente al interior de la cuba 122 a través de la primera tobera 127 hasta una altura a la que el agua suministrada de lavado no hace contacto con el tambor 124, después de lo cual se descarga el agua de lavado contenida en la cuba 122 y se la hace circular por la bomba 136 y es pulverizada a través de la primera tobera 127.

50 En el equilibrado 212, 221, 227, se puede pulverizar el agua de lavado hacia la colada a través de la primera tobera 127 antes de que la colada L sea comprimida contra la pared interna del tambor 124 mediante la aceleración del tambor 124. Es decir, se puede pulverizar el agua de lavado cuando el tambor 124 gira a unas RPM de aproximadamente 45-60 RPM. Cuando se pulveriza el agua de lavado en la colada L a través de la primera tobera 127, se empapa la colada en el agua de lavado para aumentar de peso, evitando, de ese modo, la formación de la película de colada.

La FIG. 13 es una vista que ilustra la pulverización del agua de lavado a través de la segunda tobera en el equilibrado del procedimiento de lavado según una realización de la presente invención.

5 En el equilibrado 212, 221, 227, la segunda válvula 131 b de suministro de agua de la unidad 131 de válvula de suministro de agua pulveriza directamente el agua de lavado, suministrada desde la fuente externa de agua hacia la colada L, a través de la segunda tobera 150.

En el equilibrado 212, 221, 227, se puede pulverizar el agua de lavado hacia la colada a través de la segunda tobera 150 antes de que se acelere el tambor 124 y, por lo tanto, se comprime la colada L contra la pared interna del tambor.

10 La FIG. 14 es una vista que ilustra un ciclo completo de un procedimiento de lavado según otra realización de la presente invención, y la FIG. 15 es una vista que ilustra unas RPM de un tambor en un ciclo complejo en el procedimiento de lavado ilustrado en la FIG. 14.

15 Se puede utilizar un procedimiento de lavado según otra realización de la presente invención cuando un usuario selecciona un programa de ahorro de energía mediante el panel 114 de control o se introduce una instrucción de programa de ahorro de energía en el controlador según una indicación o decisión del usuario. Además, según una realización, un programa de lavado normal puede ser un procedimiento de lavado que se describirá a continuación.

El ciclo complejo 320 del procedimiento de lavado de la presente realización incluye un equilibrado 321, un aclarado económico 322, un centrifugado sencillo 323, un suministro 324 de agua, un aclarado 325 de cascada, un drenaje 326, un aclarado económico 327 y un centrifugado principal 328.

20 De aquí en adelante, se describirá la única diferencia con respecto al procedimiento de lavado de la anterior realización de las FIGS 9 y 10.

25 En el suministro 324 de agua, se suministra el agua de lavado desde una fuente externa de agua al interior de la cuba 122. En el suministro 324 de agua después del centrifugado sencillo 323, se pueden reducir las RPM del tambor 124 de forma que el tambor 124 gire a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124).

En el suministro 324 de agua, el controlador 141 abre la primera válvula 131a de suministro de agua y la válvula libre para mezclar el agua de lavado con un detergente de aclarado y suministrar el agua de lavado mezclada con el detergente de aclarado al interior de la cuba 122 a través de la tubería 134 de suministro de agua.

30 En el aclarado 325 de cascada, gira el tambor 124 en el que está cargada la colada empapada en el agua de lavado mezclada con el detergente de aclarado. En el aclarado 325 de cascada, el controlador 141 controla la unidad 113 de accionamiento, de forma que el tambor 124 gire a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124). En el aclarado 325 de cascada, la colada puede ser comprimida contra la pared interna del tambor 124. En el aclarado 325 de cascada, el tambor puede mantener aproximadamente 108 RPM, que son las RPM del suministro 324 de agua.

En el aclarado 325 de cascada, el controlador 141 puede operar la bomba 136 de forma que el agua de lavado fluya por el tubo flexible 137 de circulación y sea pulverizada al interior del tambor 124 a través de la primera tobera 127.

40 El drenaje 326 es para drenar el agua de lavado en la cuba 122 fuera del armario 111. En el drenaje 326, el controlador 141 controla la unidad 113 de accionamiento de forma que el tambor 124 gire a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124). En el drenaje 326, la colada puede ser comprimida contra la pared interna del tambor 124. En el drenaje 326, el tambor 124 puede mantener las 108 RPM, que son las RPM en el aclarado 325 de cascada.

45 El centrifugado sencillo 323, el suministro 324 de agua, el aclarado 325 de cascada y el drenaje 326 que se llevan a cabo entre el primer aclarado económico 322 y el segundo aclarado económico 327 pueden ser denominados un procedimiento intermedio. En el procedimiento intermedio, aunque se pueden aumentar o reducir las RPM del tambor 124 en el procedimiento intermedio, el tambor 124 puede girar a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124), de forma que no se lleve a cabo ningún equilibrado. Es decir, en el procedimiento intermedio, se puede comprimir la colada contra la pared interna del tambor 124.

55 En el procedimiento intermedio, se puede llevar a cabo al menos uno del centrifugado sencillo 323, del suministro 324 de agua, del aclarado 325 de cascada y del drenaje 326. Es decir, en el procedimiento intermedio, el tambor 124 gira a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124). Además, en el procedimiento intermedio, se puede retirar el agua de lavado de la colada, se puede suministrar el agua de lavado

mezclada con el detergente de aclarado al interior del tambor 124 o el agua de lavado puede circular y ser pulverizada al interior del tambor 124.

5 En el procedimiento intermedio, se puede llevar a cabo al menos uno del aclarado económico, del lavado normal, del lavado con estrujamiento, del aclarado con estrujamiento y de la pulverización de vapor, o el tambor 124 puede girar a 1G (es decir, por encima de aproximadamente 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124) para llevar a cabo una variedad de procedimientos llevados a cabo en la máquina de lavar.

10 Se pueden llevar a cabo continuamente el primer aclarado económico 322, el procedimiento intermedio y el segundo aclarado económico 327 sin llevar a cabo el equilibrado. El tambor 124 puede mantener las RPM por encima de las RPM a las que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124, de forma que no se necesite ningún equilibrado incluso cuando se reducen las RPM del tambor 124 entre el aclarado económico 322, el procedimiento intermedio y el segundo aclarado económico 327.

15 El tambor 124 puede girar a 1G (es decir, por encima de 108 RPM, que es la velocidad de equilibrado a la que se comprime la colada contra la pared interna del tambor 124 y gira junto con el tambor 124) hasta que se lleva a cabo el centrifugado principal mediante el primer aclarado económico 322, el procedimiento intermedio y el segundo aclarado económico 327. Es decir, la colada permanece comprimida contra la pared interna del tambor 124 desde el aclarado económico 322 hasta el centrifugado principal 328.

El procedimiento y la máquina de lavado de la presente invención tienen los siguientes efectos.

20 En primer lugar, dado que se lleva a cabo el aclarado económico antes de comenzar el centrifugado, se puede reducir el tiempo de ejecución del ciclo y se pueden reducir los daños a la colada.

En segundo lugar, dado que se lleva a cabo el aclarado económico antes de comenzar el centrifugado, se puede retirar de forma eficaz el detergente restante incluso llevando a cabo el aclarado una vez.

25 En tercer lugar, dado que se lleva a cabo el centrifugado acelerando el tambor sin detener el tambor ni reducir las RPM del tambor en el aclarado económico, no se necesita especialmente ningún equilibrado, reduciendo, de ese modo, el tiempo total de lavado y los daños a la colada.

En cuarto lugar, se puede pulverizar de forma eficaz el agua de lavado en el aclarado económico.

En quinto lugar, dado que se evita la formación de la película de colada antes de llevar a cabo el aclarado económico, se puede realizar de forma eficaz el aclarado económico.

30 En sexto lugar, dado que se pulveriza el agua de lavado en el equilibrado antes de llevar a cabo el aclarado económico, se puede evitar de forma eficaz la película de colada.

En séptimo lugar, dado que se lleva a cabo el aclarado sin detener el tambor en el centrifugado después de llevar a cabo el aclarado económico y, por lo tanto, no se lleva a cabo un equilibrado antes de llevar a cabo el segundo aclarado económico, se reduce el tiempo total del ciclo y se pueden reducir los daños a la colada.

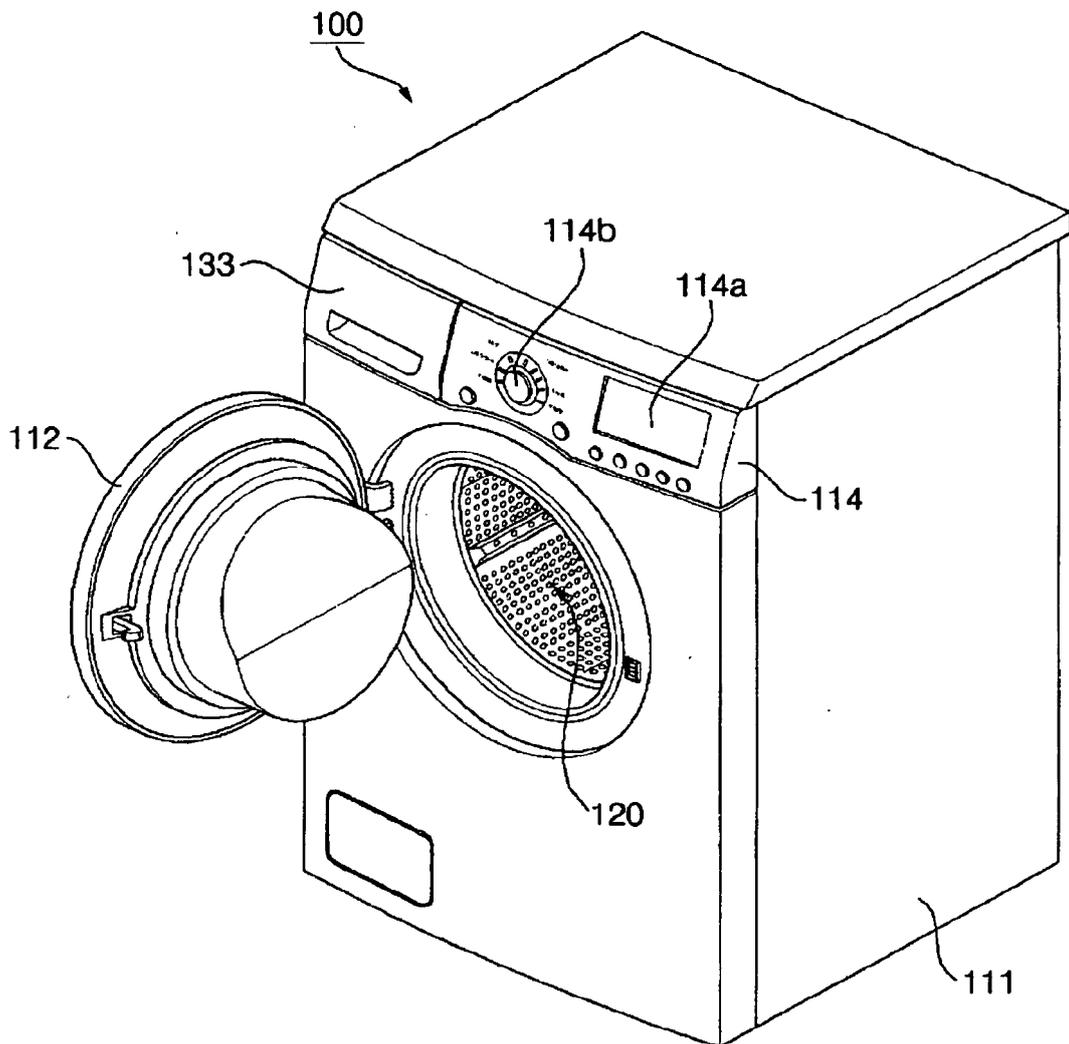
35 Los efectos de la presente invención no están limitados a los efectos descritos anteriormente, y los expertos en la técnica comprenderán claramente a partir de las reivindicaciones adjuntas otros efectos que no han sido definidos en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

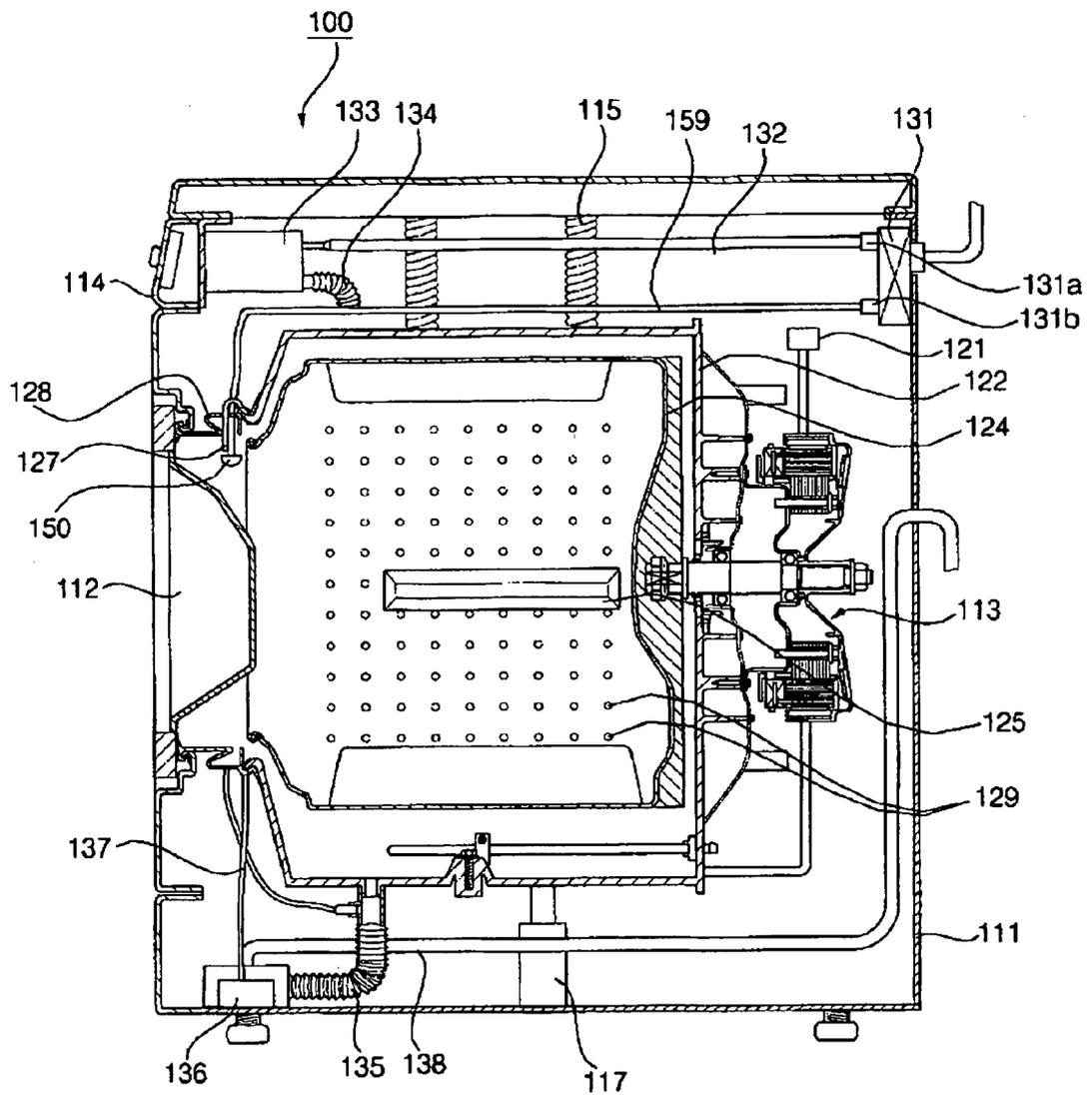
1. Un procedimiento de lavado que comprende:
 - llevar a cabo un procedimiento (222, 228) de aclarado económico en el que un tambor (124) gira en un estado en el que se comprime al menos una porción de la colada contra una pared interna (124a) del tambor y se pulveriza agua de lavado en el interior del tambor; y
 - llevar a cabo un procedimiento (223, 229) de centrifugado en el que se detiene la pulverización del agua de lavado y se drena el agua de lavado sin reducir las RPM del tambor, se retira el agua de lavado de la colada acelerando el tambor, en el que al menos una porción de la colada permanece comprimida contra la pared interna del tambor en el procedimiento de aclarado económico y en el procedimiento de centrifugado.
2. El procedimiento de lavado de la reivindicación 1, que comprende, además: llevar a cabo un procedimiento (221, 227) de equilibrado para distribuir uniformemente la colada acelerando el tambor, manteniendo unas RPM constantes del tambor y reduciendo las RPM del tambor, de forma repetida.
3. El procedimiento de lavado de la reivindicación 1 o 2, que comprende, además, llevar a cabo un procedimiento (226) de drenaje para drenar el agua de lavado mezclada con un detergente y contenida en una cuba (122) dispuesta en un lado externo del tambor (124) hacia un lado externo de la cuba.
4. El procedimiento de lavado de la reivindicación 3, en el que el detergente mezclado con el agua de lavado que es drenada al lado externo de la cuba (122) en el procedimiento (226) de drenaje es un detergente de lavado o un detergente de aclarado.
5. El procedimiento de lavado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, al menos uno de:
 - llevar a cabo un procedimiento (224) de suministro de agua para suministrar el agua de lavado mezclada con un detergente de aclarado a una cuba (122) dispuesta en un lado externo del tambor (124) en el que se detiene el tambor (124);
 - llevar a cabo un procedimiento (225) de aclarado en el que el tambor (124) gira para permitir que caiga la colada reiteradamente;
 - llevar a cabo un procedimiento (226) de drenaje para drenar el agua de lavado fuera de la cuba (122); y
 - llevar a cabo el procedimiento (227) de equilibrado, el procedimiento (228) de aclarado económico y el procedimiento (229) de centrifugado.
6. El procedimiento de lavado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que, en el procedimiento (222, 228) de aclarado económico y en el procedimiento (223, 229) de centrifugado, el tambor (124) gira continuamente a unas RPM por encima de unas RPM, a las cuales se comprime una porción de la colada contra la pared interna (124a) del tambor (124).
7. El procedimiento de lavado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el procedimiento (222, 228) de aclarado económico o el procedimiento (223, 229) de centrifugado comprende: drenar el agua de lavado contenida en la cuba (122), dispuesta en un lado externo del tambor, fuera de la cuba (122).
8. El procedimiento de lavado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tambor gira a aproximadamente 400 RPM en el procedimiento de aclarado económico.
9. El procedimiento de lavado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el procedimiento (222, 228) de aclarado económico, se suministra el agua de lavado pulverizada al interior del tambor (124) desde una fuente externa de agua y no es mezclado con el detergente.
10. El procedimiento de lavado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el procedimiento (222, 228) de aclarado económico comprende, además, al menos uno de:
 - descargar el agua de lavado al interior del tambor (124) mientras gira;
 - pulverizar el agua de lavado mientras se lleva a cabo un movimiento de traslación y un movimiento circular; y
 - pulverizar el agua de lavado hacia la pared interna (124a) y la pared trasera (124b) del tambor (124).
11. El procedimiento de lavado según se reivindica en la reivindicación 1, en el que se llevan a cabo continuamente el procedimiento (322, 327) de aclarado económico y el procedimiento (323, 328) de centrifugado sin pasar por un procedimiento de equilibrado.

12. Una máquina de lavar que comprende:
- un tambor (124) que gira con la colada cargada en el mismo;
 - una cuba (122) dispuesta en un lado externo del tambor;
 - 5 una unidad (113) de accionamiento adaptada para hacer girar el tambor (124) de forma que una porción de la colada sea comprimida contra una pared interna (124a) del tambor; y
 - una tobera (127, 150) adaptada para pulverizar agua de lavado en el interior del tambor (124) cuando se comprime la porción de colada contra la pared interna (124a) del tambor,
- caracterizada porque** la unidad (113) de accionamiento está adaptada para retirar el agua de lavado de la colada acelerando el tambor a unas RPM por encima de unas RPM a las que se comprime la porción de la colada contra la pared interna del tambor después de que la tobera (127, 150) deja de pulverizar el agua de lavado y se drena el agua de lavado contenida en la cuba sin reducir las RPM del tambor.
- 10
13. La máquina de lavar de la reivindicación 12, en la que la tobera (127, 150) está adaptada para pulverizar el agua de lavado hacia la pared interna y la pared trasera del tambor.
14. La máquina de lavar de las reivindicaciones 12 o 13, en la que la tobera comprende:
- 15 una cúpula (151) que está conformada con una forma semiesférica para definir un espacio interior de recepción;
 - un núcleo (152) que está recibido en el espacio de recepción y formado de una placa doblada para formar un paso retorcido y convertir el agua de lavado que atraviesa el paso retorcido en agua arremolinada; y
 - 20 un capuchón (153) de la tobera de pulverización a través del cual se pulveriza el agua de lavado que atraviesa el paso definido por el núcleo y el espacio de recepción.
15. La máquina de lavar de la reivindicación 12, que comprende, además:
- una válvula de suministro de agua que ajusta la entrada del agua de lavado desde una fuente externa de agua; y
 - 25 un tubo flexible de suministro de agua que conecta la válvula de suministro de agua con la tobera, en el que la válvula de suministro de agua es abierta para permitir que la tobera pulverice el agua de lavado en el interior del tambor.

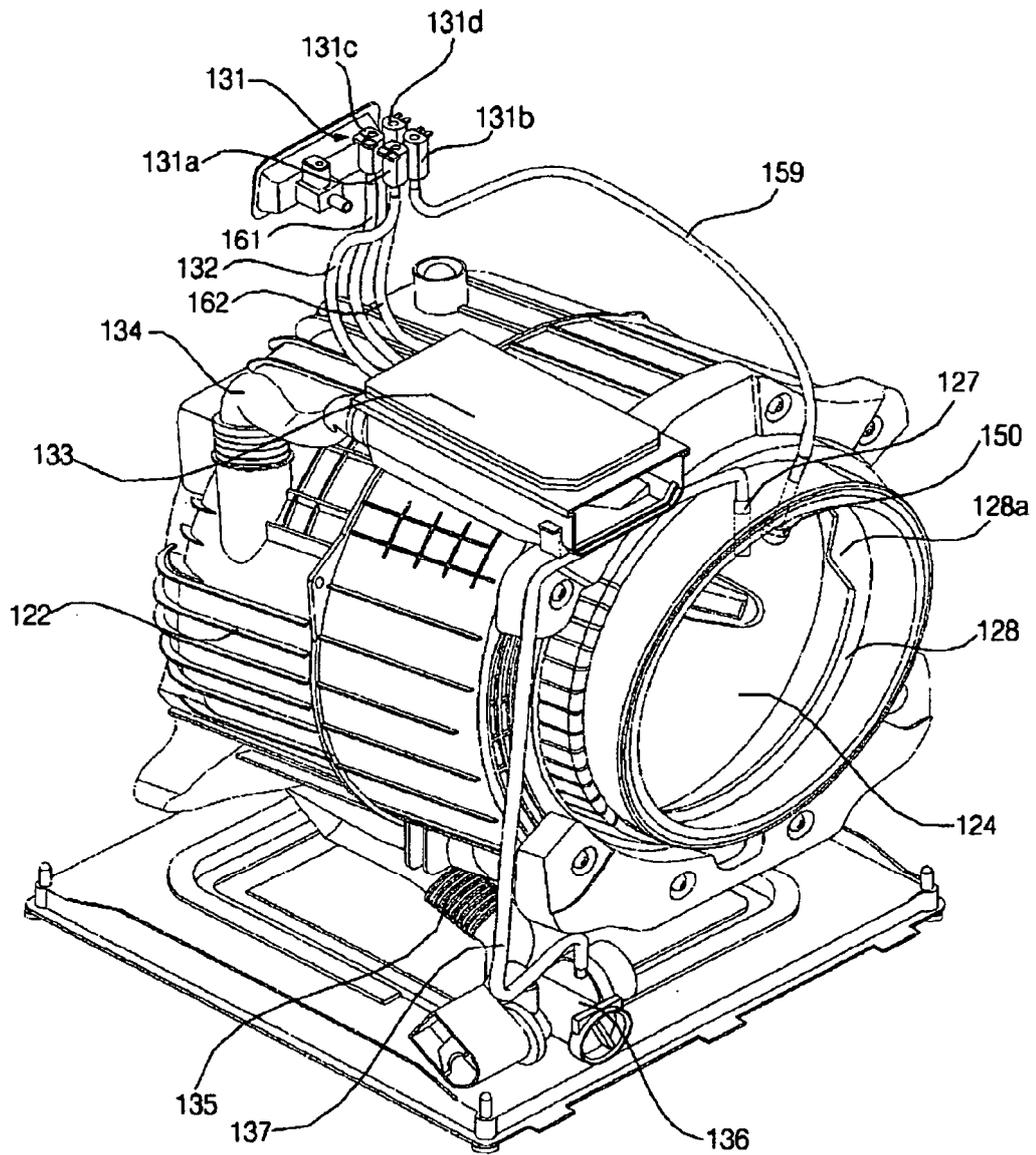
[Fig. 1]



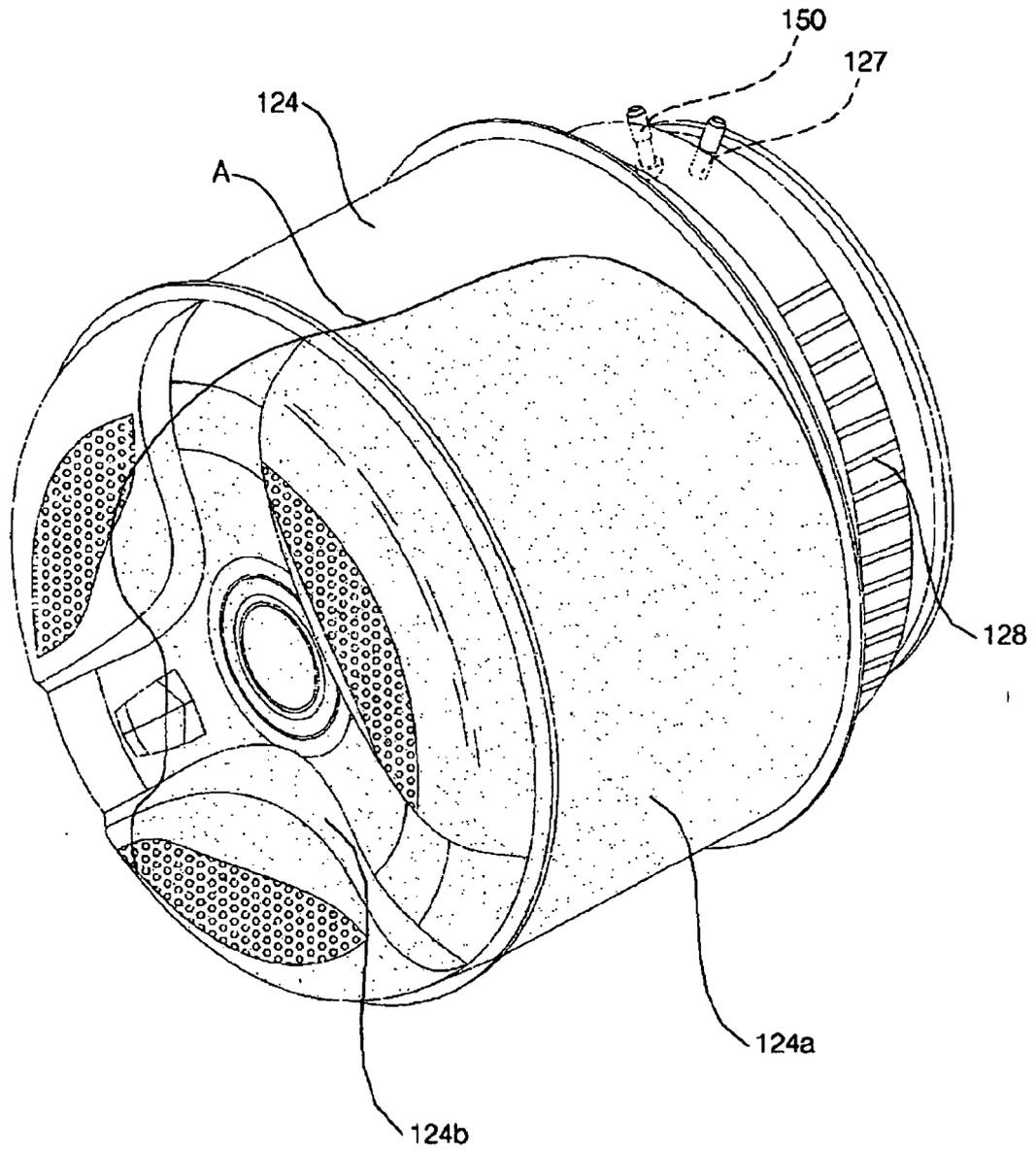
[Fig. 2]



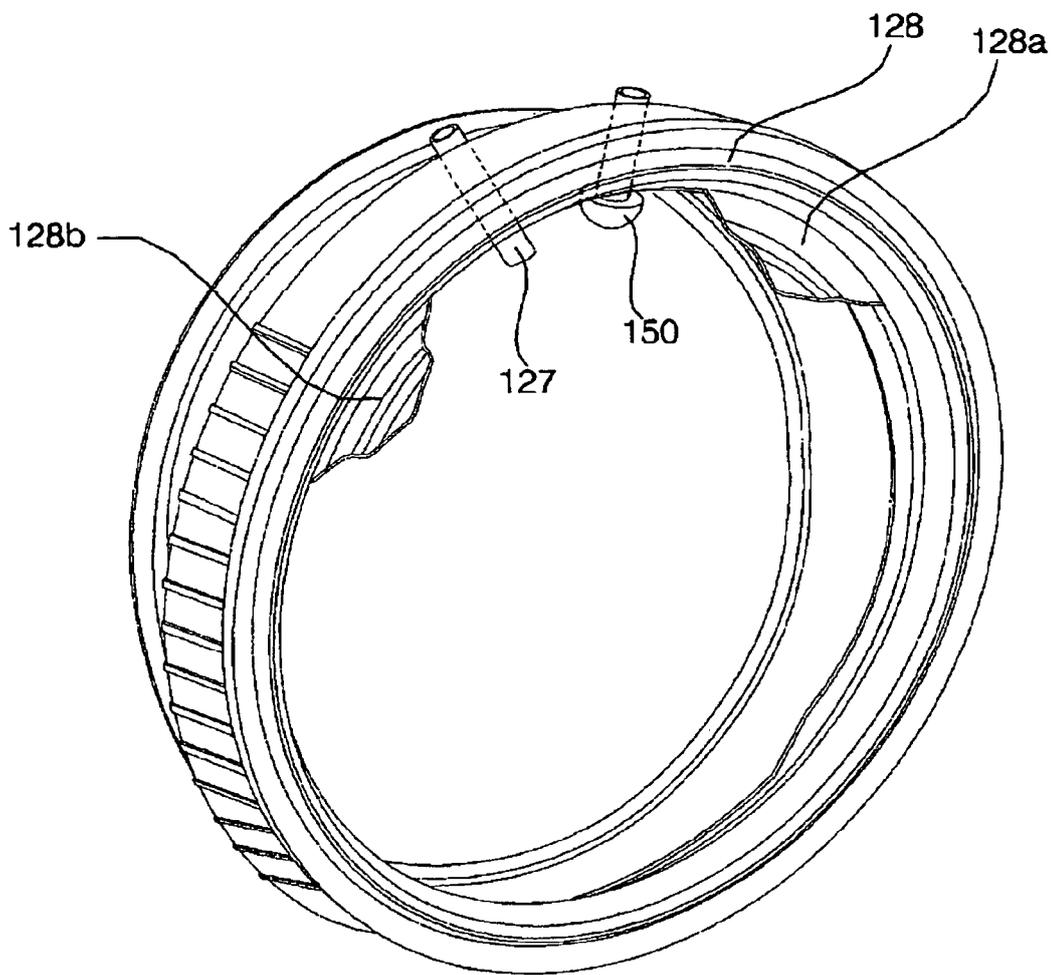
[Fig. 3]



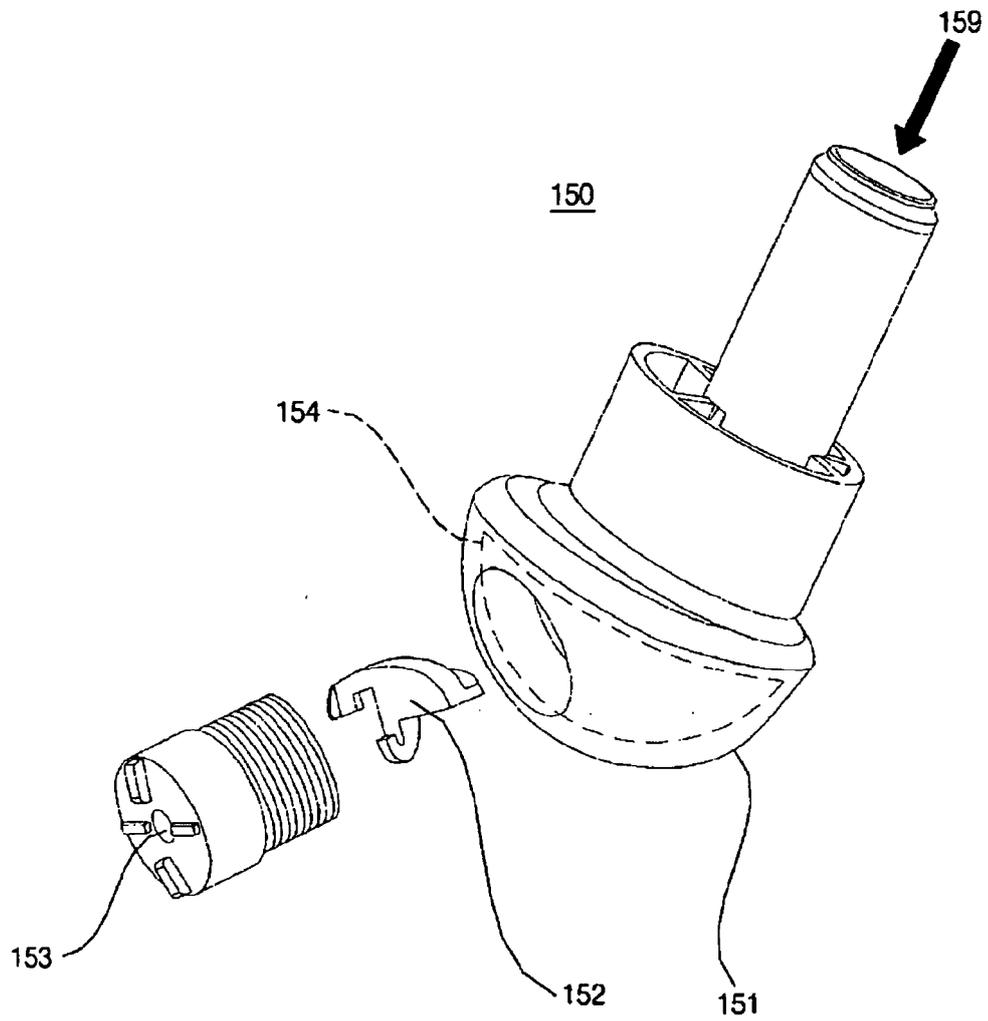
[Fig. 4]



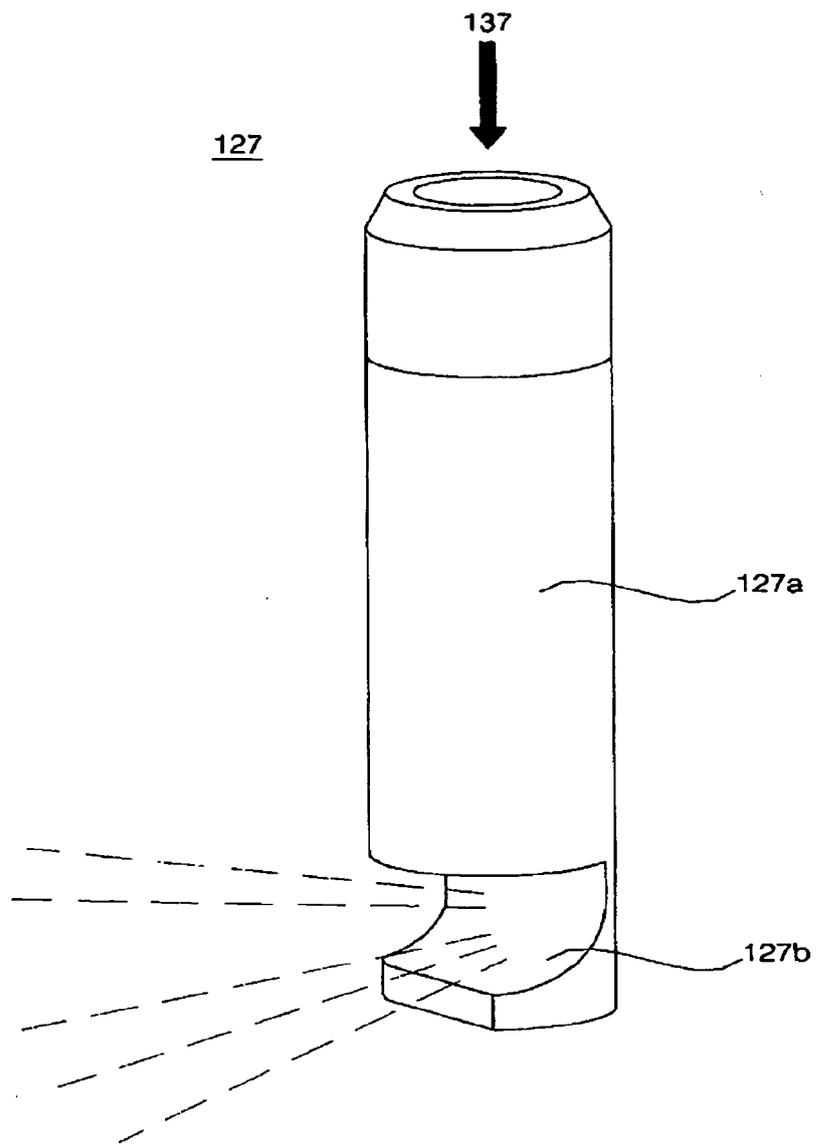
[Fig. 5]



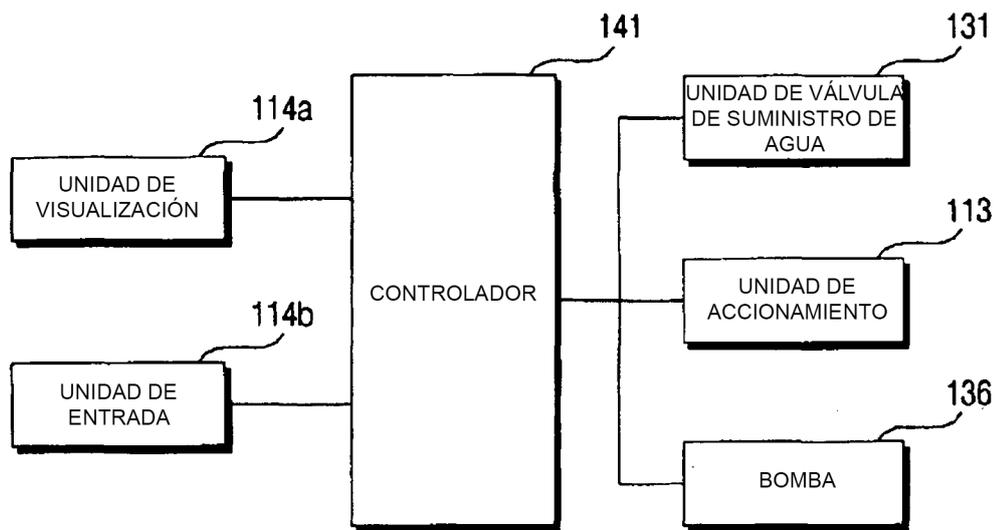
[Fig. 6]



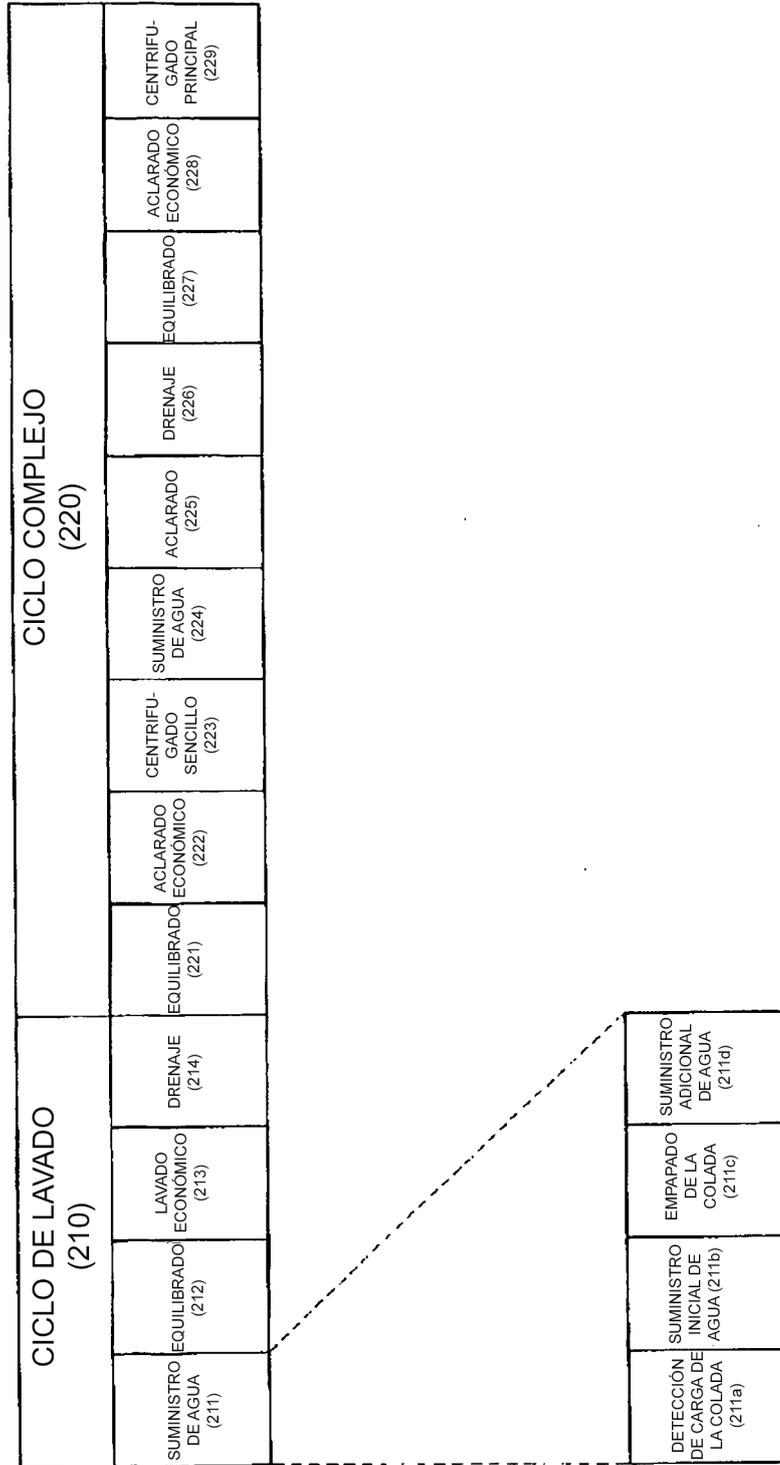
[Fig. 7]



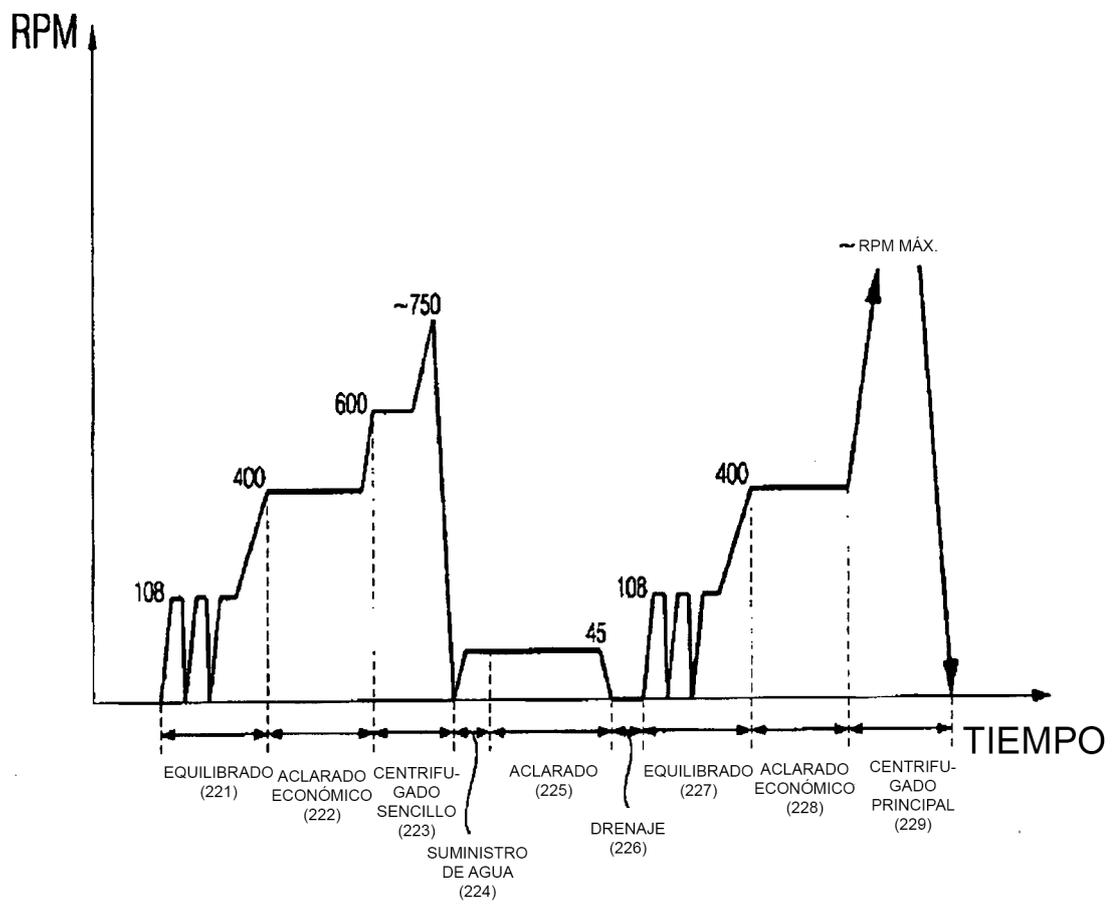
[Fig. 8]



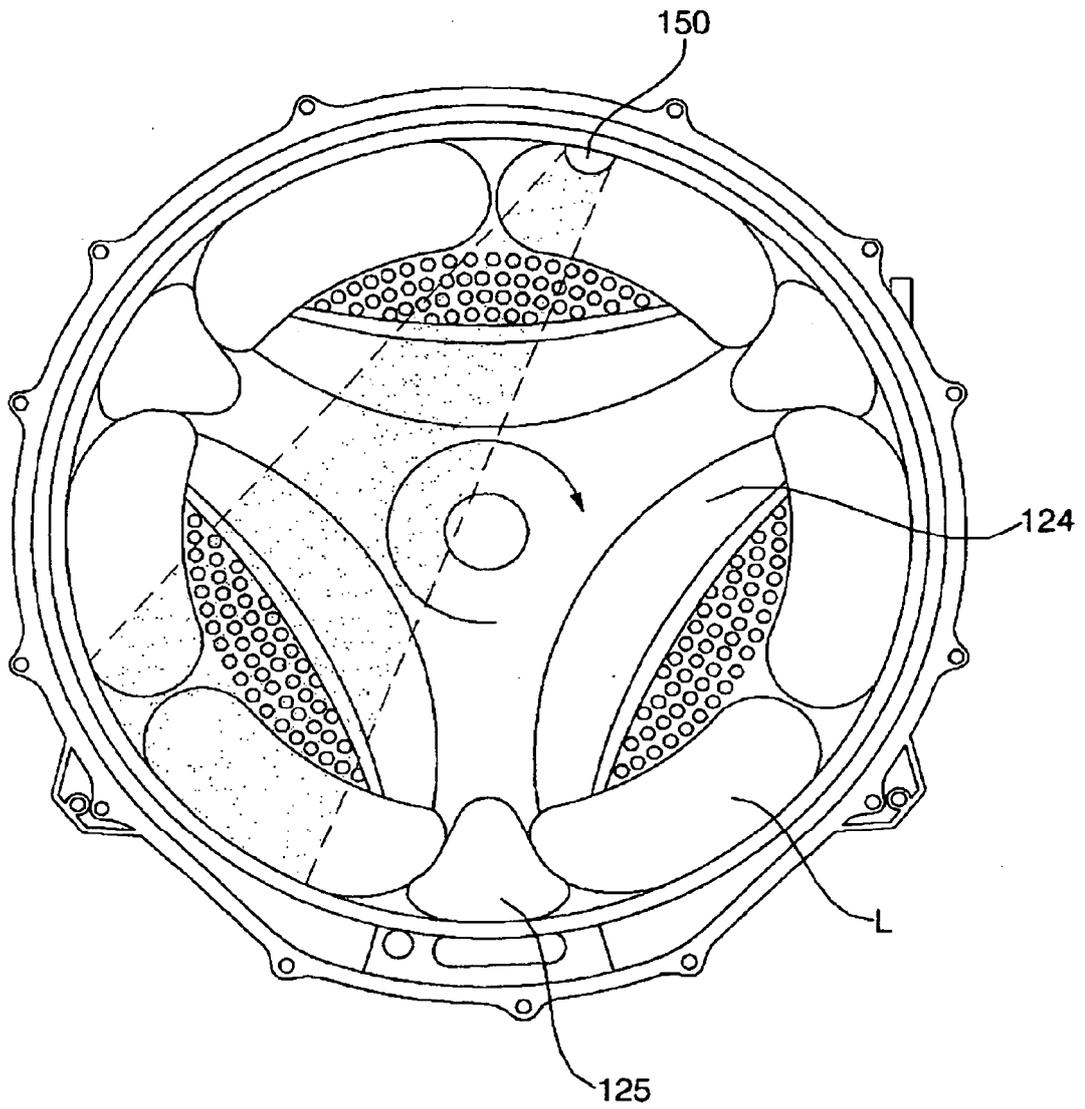
[Fig. 9]



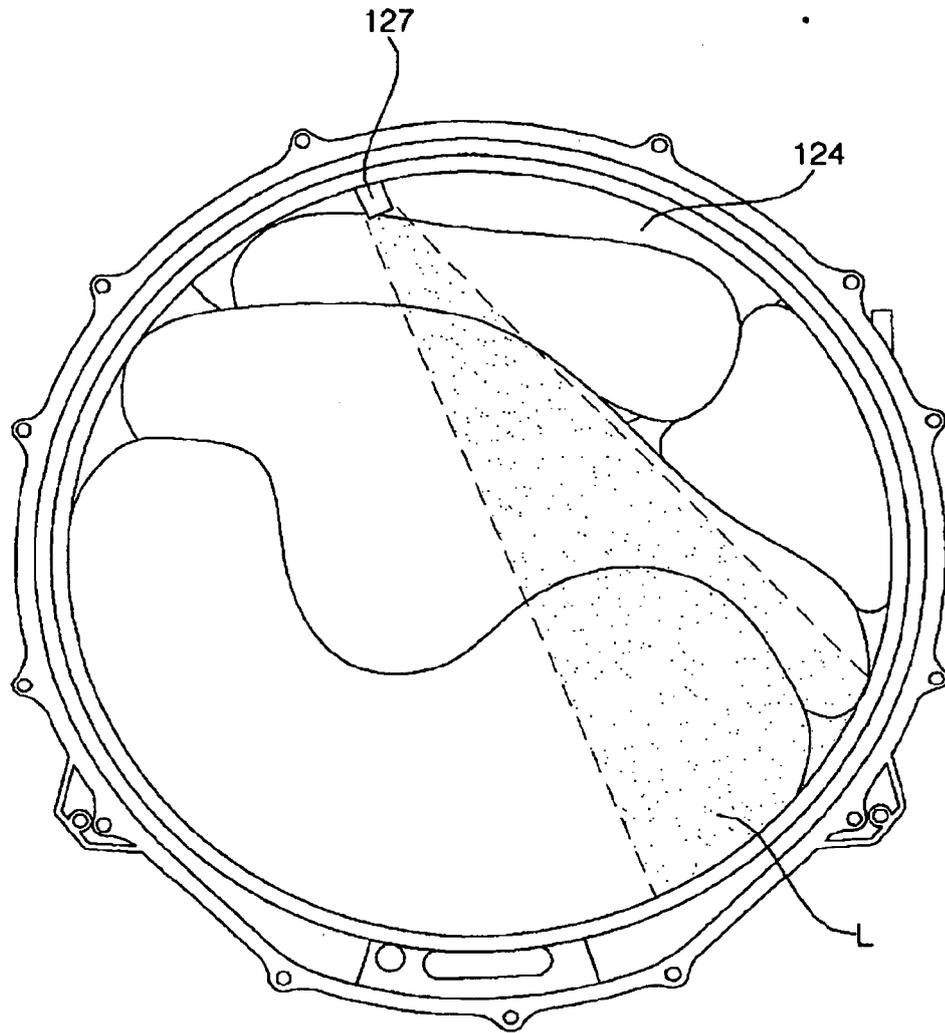
[Fig. 10]



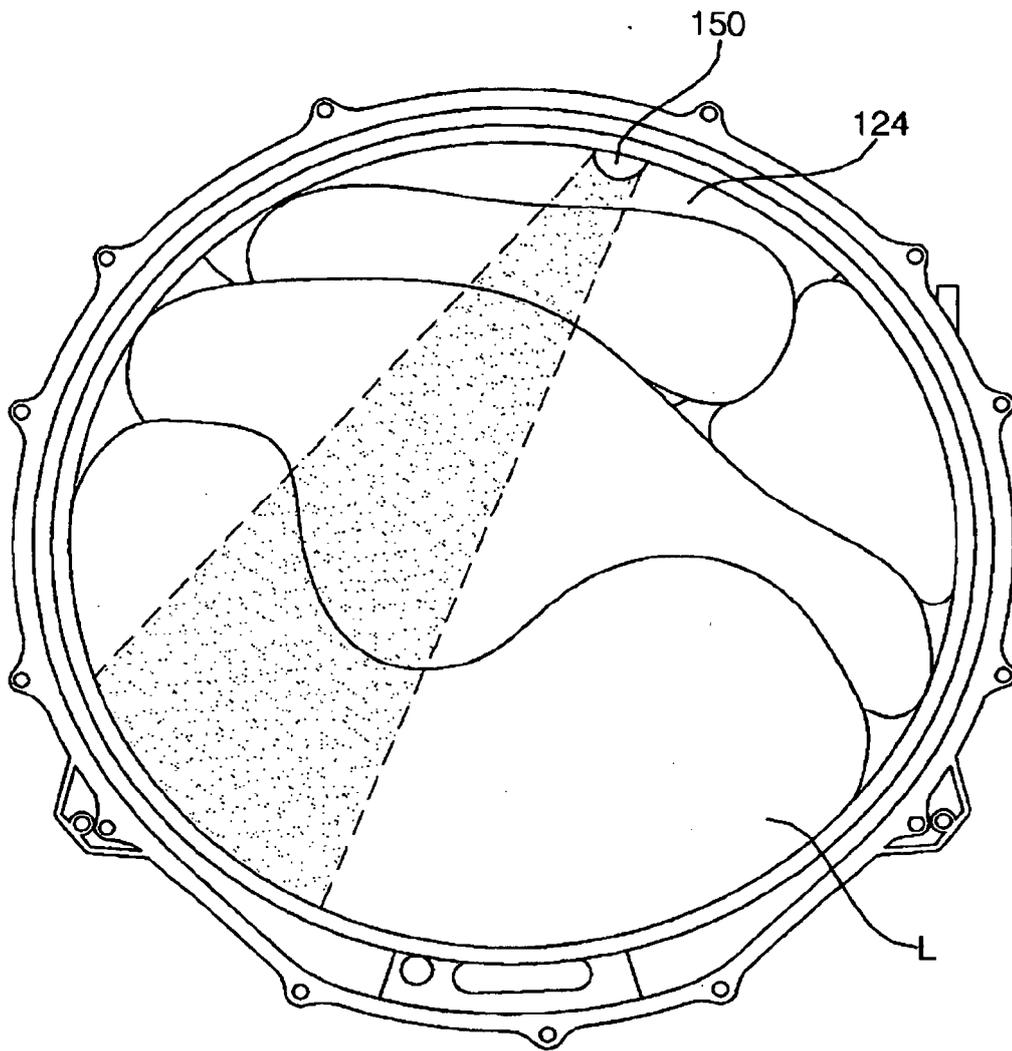
[Fig. 11]



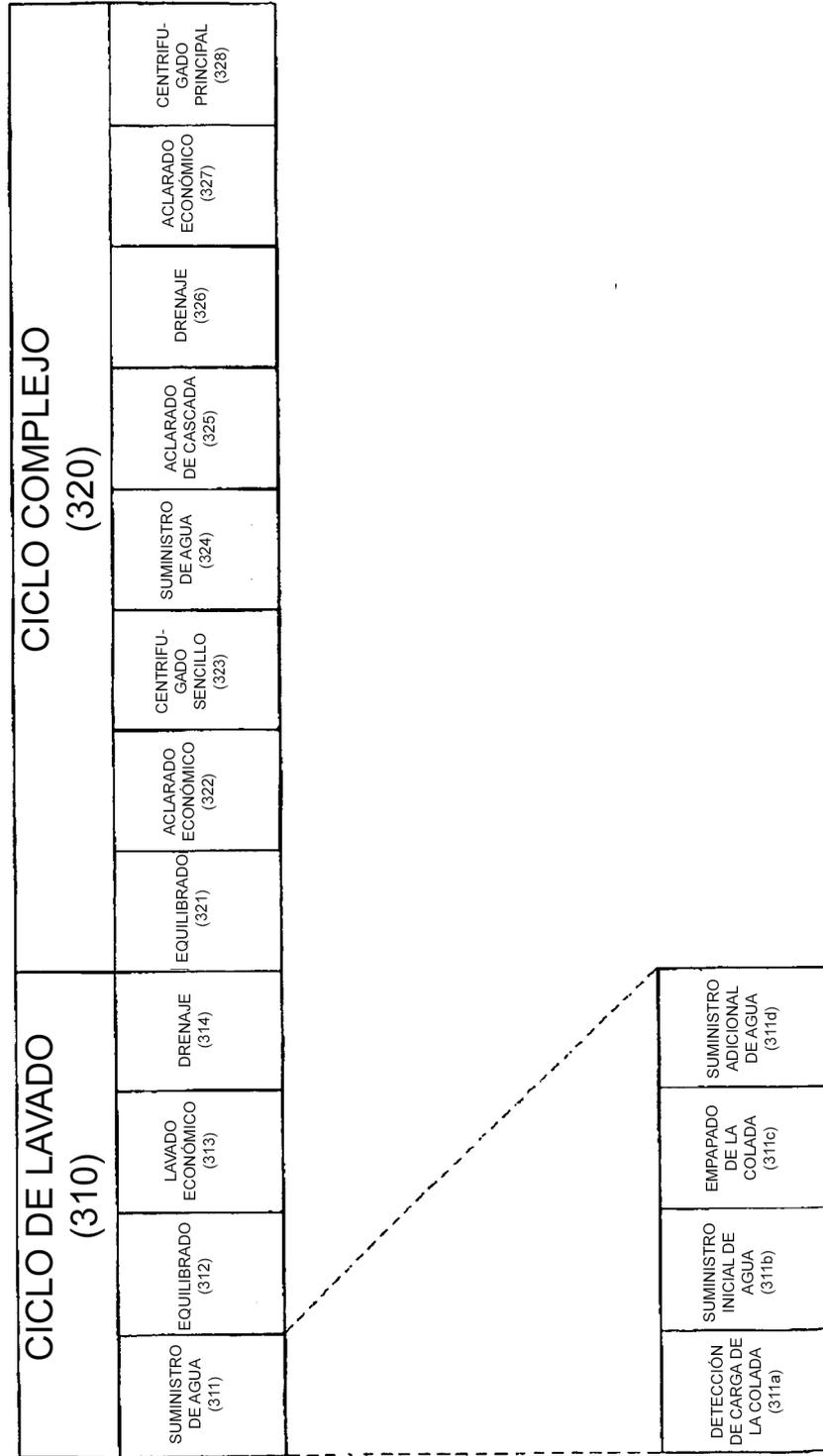
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]

