

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 593 315**

(51) Int. Cl.:

D06F 17/06 (2006.01)
D06F 23/06 (2006.01)
D06F 37/40 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2005 PCT/KR2005/001909**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2005 WO05124006**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2005 E 05764998 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 1759049**

(54) Título: **Lavadora de tipo tambor inclinado con pulsador y procedimiento para controlar la misma**

(30) Prioridad:

**21.06.2004 KR 2004046142
21.06.2004 KR 2004046107
21.06.2004 KR 2004046105
21.06.2004 KR 2004046106**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2016

(73) Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, YOIDO-DONG YONGDUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR**

(72) Inventor/es:

**LEE, DONGBEOM;
KIM, JONGSEOG y
SHIKAMORI, TAMOTSU**

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 593 315 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

Lavadora de tipo tambor inclinado con pulsador y procedimiento para controlar la misma

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a lavadoras de tipo tambor y, más particularmente, a una lavadora de tipo tambor con una nueva estructura, en la que se mejora una estructura de la lavadora de tipo tambor, para facilitar la introducción y la extracción de la colada, y para mejorar un rendimiento de lavado.

Antecedentes de la invención

En general, la lavadora es un electrodoméstico para eliminar la suciedad de la colada mediante la descomposición química del detergente y el impacto mecánico de la circulación de agua.

10 De entre las lavadoras, debido a que la lavadora de tipo tambor permite, no sólo reducir una altura total en comparación con una lavadora de tipo pulsador que tiene una cuba interior cilíndrica vertical montada de manera giratoria en la misma, sino también aumentar una capacidad de lavado en comparación con una lavadora de tipo pulsador del mismo tamaño, y no causa ningún problema de enmarañamiento de la colada mientras reduce el consumo de agua de lavado, existe una tendencia de demanda creciente de lavadoras de tipo tambor.

15 Se describirá en detalle una lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada, con referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 ilustra una sección de una lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada, provista de una cuba 2 suspendida con amortiguadores y muelles en una carcasa 1, un tambor 3 cilíndrico montado de manera giratoria en la cuba 2, y una unidad de accionamiento acoplada al tambor 3 con un eje.

20 La unidad de accionamiento provista a una parte posterior de la cuba 2 con un rotor 4 y un estator 5, en el que un eje 6 de rotor que puede girar con el tambor 3 está acoplado directamente al rotor 4 para la transmisión de una energía de accionamiento desde el rotor al tambor 3 directamente sin una polea o una correa.

En una parte frontal de la carcasa 1, hay una puerta 10 en una abertura del tambor, y entre la puerta 10 y el tambor 3, hay una junta 20 para el sellado.

25 Tras la aplicación de energía a la lavadora de tipo tambor, el rotor 4 gira por la interacción electromagnética con el estator 5, para transmitir la fuerza de rotación del mismo al tambor 3 a través del eje 6 de rotor.

En este caso, el lavado se realiza por un impacto de caída de la colada levantada por un elevador 3a a medida que el tambor 3 gira.

30 Sin embargo, la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada tiene un problema en el sentido de que la introducción/extracción de la colada a/desde el tambor 3 no es conveniente, ya que es necesario que el usuario se agache o doble ya que la puerta 10 está en una parte central de la parte frontal de la carcasa 1, y el tambor 3 está montado horizontalmente.

Además, el lavado realizado sólo en función de la rotación del tambor no puede proporcionar un buen rendimiento de lavado.

35 Es decir, debido a que la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada realiza un lavado mediante un procedimiento simple de levantar y dejar caer la colada con los elevadores, la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada tiene un límite en la mejora de un rendimiento de lavado.

Mientras, incluso una máquina de lavado y de secado de tipo tambor de la técnica relacionada tiene también el mismo problema.

40 Una lavadora de tipo tambor con un motor y un embrague se conoce, por ejemplo, a partir del documento US 5 865 047 A. Una lavadora de tipo tambor inclinado se conoce, por ejemplo, a partir del documento JP 2003-312 795 A.

Problema técnico

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar una lavadora de tipo de tambor inclinado con una nueva estructura, que pueda facilitar la introducción y la extracción de la colada, pueda reducir el consumo de agua y pueda mejorar el rendimiento y el efecto de lavado, y un procedimiento para controlar la misma.

Solución técnica

El objeto de la presente invención puede conseguirse proporcionando una lavadora de tipo tambor según la

reivindicación independiente 1.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para controlar dicha una lavadora de tipo tambor según la reivindicación 54.

Efectos ventajosos

- 5 Tal como se ha descrito, la lavadora de tipo tambor según la primera o la segunda realización preferida de la presente invención puede mejorar la fiabilidad del producto con relación al usuario ya que la cuba inclinada permite una introducción y una extracción sencillas de la colada, y permite reducir el consumo de agua en el lavado.
 - 10 En particular, la rotación del tambor en un estado inclinado, y la provisión de un pulsador en el interior del tambor varían el movimiento de la colada y la circulación de agua dentro del tambor, lo que mejora un rendimiento de lavado.
 - 15 Es decir, el cambio de posición de la colada causado por la superficie inclinada de las aletas de lavado y la inclinación de la superficie principal del pulsador hace que los movimientos de vaivén de la colada sean más activos que en la técnica relacionada en la que la colada es simplemente levantada por los elevadores y se deja caer, para variar los movimientos de la colada, y la circulación de agua, lo que mejora un rendimiento de lavado.
 - 20 Además, la aplicación de un nuevo sistema de secado en el que el aire caliente se sopla centralmente a lo largo de un eje del tambor permite que el aire penetre profundamente a un interior del tambor, para mejorar una eficiencia de secado, y un rendimiento de secado.
 - 25 La conexión del conducto de secado a la cuba, haciendo que la junta esté dispuesta en una simetría exacta permite una absorción uniforme de la vibración de la cuba y, a diferencia de la técnica relacionada, resuelve el problema del calentamiento innecesario de la puerta.
- El conducto de secado, que sirve también como un contrapeso, mejora una capacidad de mantenimiento de equilibrio de la cuba.
- Mientras, junto con la mejora del rendimiento de lavado y de secado, la provisión de auto-equilibradores a una parte frontal y una parte posterior del tambor para mantener el equilibrio del tambor por medio de fluido, además de los contrapesos de equilibrado montados en la cuba, permite una reducción efectiva de la vibración del sistema causada por una carga excéntrica en el tambor durante el centrifugado.

Descripción de los dibujos

La Fig. 1 ilustra una sección de una lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada;

- 30 La Fig. 2 ilustra, esquemáticamente, una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor según una primera realización preferida de la presente invención;

La Fig. 3 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 2, que muestra un pulsador en estado estacionario;

- 35 La Fig. 4 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 2, que muestra un pulsador en rotación;

La Fig. 5 ilustra una vista en perspectiva del pulsador en la Fig. 2;

La Fig. 6 ilustra una vista en perspectiva que muestra una polea de control de rotación de pulsador de la presente invención como un ejemplo;

La Fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de un lado posterior de la Fig. 6;

- 40 La Fig. 8 ilustra una vista en perspectiva de un casquillo de rotor en la Fig. 3 ó 4;

La Fig. 9 ilustra, esquemáticamente, una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor según una segunda realización preferida de la presente invención;

La Fig. 10 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 9, que muestra un pulsador en estado estacionario;

- 45 La Fig. 11 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 9, que muestra un pulsador en rotación;

La Fig. 12 ilustra una vista en perspectiva que muestra el pulsador en la Fig. 9 como un ejemplo.

Mejor modo

Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán más detalladamente con referencia a las Figs. 2-12.

Una primera realización preferida de la presente invención se describirá con referencia a las Figs. 2-8.

5 La Fig. 2 ilustra, esquemáticamente, una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor según una primera realización preferida de la presente invención, la Fig. 3 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 2, que muestra un pulsador en estado estacionario, y la Fig. 4 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 2, que muestra un pulsador en rotación.

10 La Fig. 5 ilustra una vista en perspectiva del pulsador en la Fig. 2, la Fig. 6 ilustra una vista en perspectiva que muestra una polea de control de rotación de pulsador de la presente invención como un ejemplo, la Fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de un lado posterior de la Fig. 6, y la Fig. 8 ilustra una vista en perspectiva de un casquillo de rotor en la Fig. 3 ó 4.

15 Haciendo referencia a las Figs. 2 a 8, la lavadora de tipo tambor incluye una cuba 2 de plástico que tiene una parte de pared para retener el agua de lavado y asegurar una unidad de accionamiento a la misma, y un lado frontal inclinado hacia arriba en un ángulo predeterminado desde el suelo, un tambor 3 montado de manera giratoria en la cuba 2, un eje 6 de tambor hueco pasado a través de la cuba 2, y conectado al tambor 3 en el interior de la cuba 2 para la transmisión de la energía de accionamiento desde un motor al tambor, cojinetes 113a y 113b para soportar el eje 6 de tambor hueco, una carcasa 113 de cojinetes con una forma de manguito para retener los cojinetes 113a y 113b, un estator 5 asegurado fijamente a la parte de pared posterior de la cuba 2, un rotor 4 conectado a un extremo posterior del eje 6 de tambor para constituir un motor BLDC junto con el estator 5, un pulsador 7 montado de manera giratoria en el tambor 3, un eje 8 de pulsador montado para pasar a través del hueco del eje 6 de tambor, que tiene un extremo frontal conectado al pulsador 7, y medios de control de pulsador para frenar/liberar la rotación del pulsador.

25 Los medios de control de pulsador incluyen una polea 15 en la parte posterior del rotor 4 conectada a un extremo posterior del eje 8 de pulsador, para controlar la rotación del pulsador, y un dispositivo 11 de frenado para controlar la rotación del pulsador 7 en el tambor 3 mediante el frenado/la liberación de la polea 15.

En un centro de un lado posterior de la cuba 2 está la carcasa 113 de cojinetes moldeada mediante inserción a la misma como una unidad con la misma, que tiene cojinetes 113a y 113b frontal y posterior ajustados a presión en la misma para soportar el eje 6 de tambor en un lado posterior del tambor 3.

30 El estator 5 está fijado a la pared posterior de la cuba 2 con miembros de sujeción, tales como pernos.

Mientras, el eje 8 de pulsador está soportado sobre cojinetes 800a y 800b sin aceite montados en una parte frontal y una parte posterior del eje 8, respectivamente.

35 Aunque es preferible que los cojinetes 113a y 113b, que soportan el eje 6 de tambor hueco, estén montados en un lado frontal y un lado posterior del eje, respectivamente, para soportar de manera segura el eje, no hay límite para un número de cojinetes.

En este caso, el montaje de los cojinetes 113a y 113b lejos uno del otro en el lado frontal y el lado posterior del eje 6 de tambor es favorable para soportar de manera segura el eje.

40 Es favorable que, de entre los cojinetes 113a y 113b que soportan el eje 6 de tambor hueco, el cojinete 113a del lado frontal del eje 6 de tambor tenga un diámetro mayor que un diámetro del cojinete 113b del lado posterior para minimizar la vibración del tambor 3 durante el centrifugado, y aumentar la resistencia.

Frente al cojinete 113a del lado frontal del eje 6 de tambor, hay un sello 12 hermético al agua para prevenir fugas de agua, que tiene un muelle 120a en el mismo para presionar el sello 12 hermético al agua hacia una superficie circunferencial exterior del eje 6 de tambor.

45 Una parte exterior del sello 12 hermético al agua está soportada en la carcasa 113 de cojinetes o en una forma de la pared posterior de la cuba tal como se muestra en las Figs. 3 y 4.

El dispositivo 11 de frenado incluye un solenoide 11a asegurado a la cuba 2, y un émbolo 11b que se mueve hacia atrás y hacia adelante en el solenoide 11a, de manera que el émbolo 11b frene o libere la polea 15 en función de la activación o desactivación eléctrica del solenoide 11a, para frenar/liberar la rotación del pulsador 7.

50 Es preferible que un miembro elástico, tal como un muelle 11c de compresión, esté montado en el solenoide 11a.

Esto es para que el émbolo 11b sea conducido a una posición del rebaje 150a de retención en la polea 15 automáticamente después de un momento, incluso si el émbolo 11b se mueve hacia atrás por elasticidad,

aprovechando que la polea 15 acoplada al pulsador 7 gira debido al acoplamiento basado en la fricción de la colada en el tambor siguiendo la rotación del tambor 3, incluso si el rebate 150a de retención en la polea 15 no está alineado con el émbolo 11b en el momento en el que el émbolo 11b se mueve hacia delante para frenar el pulsador 7, pero entra en contacto con una superficie exterior de una pared 15b lateral de la polea 11b separada del rebate 150a de retención.

5 A diferencia del ejemplo anterior en el que el solenoide 11a está asegurado a la cuba 2, el dispositivo de frenado del solenoide 11a puede asegurarse, no a la cuba 2, sino a otro sitio, tal como la carcasa 1, con el muelle 11c de compresión y el émbolo 11b provisto en la misma, de manera que el movimiento de vaivén del émbolo 11b que sigue la activación/desactivación eléctrica del solenoide 11a frena/libera la polea 15, controlando de esta manera el frenado/la liberación de la rotación del pulsador 7.

10 Mientras, entre el eje 6 de tambor y el rotor 4, hay un casquillo 13 de rotor de plástico para su acoplamiento al eje 6 de tambor y al bastidor 4a de rotor en un estado en el que el casquillo 13 de rotor está posicionado en la parte posterior o la parte frontal de un bastidor 4a de rotor.

15 El casquillo 13 de rotor incluye una parte 13a de acoplamiento para su colocación en, y su acoplamiento con, el eje 6 de tambor en un centro del mismo, y una parte 13b de acoplamiento extendida en una dirección radial desde una circunferencia de la parte 13a de acoplamiento para su acoplamiento con el bastidor 4a de rotor.

Es preferible que la parte 13b de acoplamiento del casquillo 13 de rotor incluya una pluralidad de proyecciones de posicionamiento formadas como un solo cuerpo con la misma y proyectadas hacia el bastidor 4a de rotor, o una pluralidad de orificios 131b de sujeción para la sujeción al bastidor 4a de rotor con pernos.

20 Es preferible que se proporcionen además nervios 13c de refuerzo en al menos una de entre la parte 13a de acoplamiento y la parte 13b de acoplamiento del casquillo 13 de rotor para el refuerzo.

Hay una parte dentada formada sobre una superficie circunferencial exterior de una parte de extremo posterior del eje 6 de tambor, y sobre una superficie circunferencial interior de un centro de la parte 13a de acoplamiento del casquillo de rotor opuesta a la misma, para el acoplamiento una con la otra.

25 Mientras, en un lado exterior de la pared posterior del tambor 3, hay una cruceta 16 asegurada a la misma para soportar la pared 300 posterior del tambor y reforzar la resistencia, y en una parte de extremo frontal del eje 6 de tambor, hay una brida 600 en contacto estrecho con la cruceta 16, para la fijación entre sí la pared 300 posterior del tambor, la cruceta 16 y la brida 600 del eje 6 de tambor con miembros 17 de fijación pasados a través suyo.

30 El eje 8 de pulsador tiene partes dentadas en una parte de extremo opuesta para su acoplamiento con el pulsador 7 y la polea 15, preferiblemente cada uno con una superficie de perfil evolvente.

35 La polea 15 incluye una parte 15a de pared posterior que cubre la pared posterior del bastidor 4a de rotor, una parte 15b de pared lateral para cubrir una pared lateral del bastidor 4a de rotor de acero fabricado mediante prensado, una parte 15c de acoplamiento en un centro de la parte 15a de pared posterior para su acoplamiento con el eje 8 de pulsador, y el rebate 150a de retención en la polea 15 en una parte que cubre el bastidor 4a de rotor para ser retenida por el dispositivo 11 de frenado.

La parte 15c de acoplamiento de la polea 15 tiene una forma de protuberancia proyectada desde la polea 15 de manera que la parte 15c de acoplamiento esté posicionada en el interior de un extremo posterior del eje 6 de tambor en el momento del montaje de la polea 15 en una línea de montaje.

40 El eje 6 de tambor está formado por un material del grupo SM 45, o acero inoxidable, en el que si el eje 6 de tambor está formado por un material del grupo SM 45, una superficie del eje 6 de tambor está chapada en cromo Cr para reducir el desgaste, y la fricción, y mejorar la resistencia a la corrosión. En este caso, la superficie del eje 6 de tambor está chapada en cromo Cr, completa o parcialmente para reducir el coste. En este caso, de la superficie del eje 6 de tambor, es necesario chapar una superficie de deslizamiento del sello 12 hermético al agua, sin fallos.

45 Mientras, es favorable que el eje 6 de tambor esté formado en acero inoxidable incluso si su coste es algo superior, para reducir el desgaste/la fricción de las superficies de deslizamiento del sello 12 hermético al agua y el eje 6 de tambor y para asegurar la resistencia a la corrosión del eje 6 de tambor, positivamente.

50 Sobre una superficie del pulsador 7, hay aletas 7a de lavado para aumentar la fricción de la colada, que hacen que la colada, levantada por la rotación del tambor 3 y dejada caer, golpee las aletas 7a de lavado, y que mueven la colada hacia atrás y hacia adelante dentro del tambor 3.

En este caso, aunque es preferible que una superficie principal (es decir, una superficie) del pulsador 7 y las aletas 7a de lavado, provistas a intervalos regulares sobre la misma, estén formadas como un solo cuerpo, no es necesario que sea así.

Mientras, la aleta 7a de lavado tiene al menos una superficie inclinada en una dirección radial o una dirección circunferencial.

La superficie principal del pulsador 7 tiene una curvatura predeterminada, y un diámetro exterior de aproximadamente el 50 ~ 80% del diámetro interior del tambor 3.

5 Una altura 7a máxima de la aleta 7a de lavado del pulsador 7 es del 5 ~ 15% del diámetro exterior del pulsador.

Además, es preferible que el tambor 3 y la cuba 2 estén montados de manera que sus ejes estén inclinados 10 ~ 30° con relación al suelo, para facilitar la introducción/extracción de colada, y mejorar un efecto de lavado. Además, el ángulo de inclinación en el intervalo de 10 ~ 30° puede prevenir la aparición de vibraciones excesivas.

10 Si el ángulo de inclinación es superior a 30°, para hacer que el tambor 3 gire en un estado muy inclinado, lo que conduce a que la colada se apoye en un lado posterior del tambor 3, se reduce el rendimiento de lavado y se produce una vibración excesiva durante el centrifugado debido al enmarañamiento de la colada.

Por consiguiente, teniendo esto en cuenta, es preferible que el ángulo de inclinación de la cuba 2 sea menor de 30°.

15 Mientras, el tambor 3 tiene una pluralidad de elevadores 3a sobre una superficie circunferencial interior para levantar la colada. Hay una distancia "D" de aproximadamente 30 ~ 90 mm entre el elevador 3a y la aleta de lavado del pulsador 7, más preferiblemente, en un intervalo de 60 mm, para prevenir que la colada sea retenida entre el elevador 3a y el pulsador 7 para mantener la rotación del pulsador 7 y el tambor 3.

20 Mientras, es preferible que haya auto-equilibradores 9, cada uno lleno de líquido, tal como agua, o agua salada, montados en una parte interior y/o una parte exterior de una parte frontal, y una parte posterior del tambor 3, para reducir la vibración durante el centrifugado.

Como un ejemplo, los auto-equilibradores 9 pueden estar montados en el interior de la parte frontal y el exterior de la parte posterior del tambor 3, o el interior de la parte frontal y la parte posterior del tambor 3.

25 Además, el auto-equilibrador 9 puede tener una única cámara de fluido, o de manera más favorable, cámaras de fluido dobles, triples o cuádruples sobre círculos concéntricos, separadas entre cámaras de fluido interiores y exteriores, para prevenir que el fluido se mueva entre las cámaras de fluido.

Es favorable que el auto-equilibrador 9 tenga una altura "H" mayor que una anchura "W" para reducir la vibración del tambor 3.

30 Mientras, junto con lo indicado anteriormente, por supuesto, entre una superficie interior de una superficie superior de la carcasa 1 y una superficie circunferencial exterior de un lado superior de la cuba 2, puede haber muelles 2a colgantes para suspender la cuba 2 y, entre un lado inferior de una circunferencia exterior de la cuba 2 y una superficie inferior de la carcasa 1, puede haber amortiguadores para amortiguar la vibración de la cuba 2 durante el centrifugado.

Se describirá el funcionamiento de la lavadora de tipo tambor de la presente invención.

35 La inclinación de 10 ~ 30 grados del tambor 3 y la cuba 2 con referencia a los lados frontales de los mismos permite una introducción y una extracción convenientes de la colada.

40 Es decir, cuando se desea introducir o extraer la colada en/desde el tambor 3, a diferencia de la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada en la que es necesario que el usuario estire una mano en un estado en el que el usuario se agacha o se curva, la lavadora de tipo tambor de la presente invención permite una fácil manipulación de la colada en el momento de la introducción o la extracción de la colada en/desde el tambor 3, debido a la cuba 2 inclinada y al tambor 3.

Junto con dicha conveniencia, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede mejorar el rendimiento de lavado debido al pulsador 7 montado en el interior del tambor 3.

45 Es decir, aunque la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada tiene una limitación en la mejora del rendimiento de lavado debido a que el lavado se consigue sólo levantando y dejando caer la colada con los elevadores 3a, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede mejorar de manera significativa el rendimiento de lavado ya que la lavadora de tipo tambor de la presente invención tiene el pulsador 7 montado en la misma, además de la cuba 2 y el tambor 3 inclinados, para añadir impacto entre el pulsador 7 y la colada a la acción de los elevadores 3a, y hacer que el movimiento de vaivén de la colada sea más activo debido a la inclinación del tambor 3 y la forma del pulsador 7.

50 Más detalladamente, en un estado en el que la cuba 2 y el tambor 3 están inclinados, y el eje 8 de pulsador es pasado a través del eje 6 de tambor hueco y conectado a la polea 15 en la parte posterior del motor, debido a que el émbolo 11b está colocado en (véase la Fig. 3), o es alejado desde (véase la Fig. 4), el rebaje 150a de retención

en la polea 150a por la acción del solenoide 11a y el muelle 11c de compresión del dispositivo 11 de frenado asegurado de manera fija a la pared posterior de la cuba 2 o similar siguiendo el control de la energía aplicada al dispositivo de frenado, la polea 15 es retenida o liberada. Esta retención o liberación de la polea 15 implica que el pulsador 7 sea retenido o liberado.

- 5 Según esto, debido a que el pulsador 7 es retenido o liberado para poder girar durante el lavado, variando el movimiento de la colada en el tambor 3, puede mejorarse el rendimiento de lavado.

Mientras, durante el centrifugado también, el émbolo 11b puede ser colocado en el rebaje 150a de retención de la polea 15, para retener el pulsador 7, o el émbolo 11b puede ser alejado del rebaje 150a de retención de la polea 15, para permitir que el pulsador 7 pueda girar.

- 10 Durante el centrifugado, si el solenoide 11a es activado para hacer que el émbolo 11b se aleje del rebaje 150a de retención de la polea 15, para permitir que el pulsador 7 gire también si el tambor 3 gira, el centrifugado del pulsador 7 en este momento no es una rotación forzada como el tambor por la fuerza de accionamiento directa. Es decir, el pulsador 7 se hace girar, no sincronizado con una velocidad del motor, pero a una velocidad casi igual a la del tambor 3 ya que una fuerza de rotación del tambor es transmitida al pulsador 7 debido a la colada en el tambor 3 colocada sobre el pulsador 7.

Mientras, junto con la mejora del rendimiento de lavado, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede reducir la vibración del sistema causada por una carga excéntrica en el tambor 3 de manera efectiva durante el centrifugado, proporcionando los auto-equilibradores 9 a la parte frontal y la parte posterior del tambor 3 para equilibrar el tambor por medio de fluido separado de los contrapesos montados en la cuba 2.

- 20 En particular, aunque la lavadora de tipo tambor de la presente invención es susceptible de tener una mayor vibración en un lado posterior que la técnica relacionada debido a la cuba 2 y el tambor 3 inclinados, la fijación de los auto-equilibradores 9 al interior o al exterior de la parte posterior del tambor 3 permite una reducción eficaz de la vibración de la parte posterior.

- 25 Además, tal como se ha descrito anteriormente, la cuba 2 inclinada requiere también que el tambor 3 en la cuba 2 esté inclinado, para consumir menos agua de lavado llenada en el tambor 3 en el lavado.

Como un ejemplo, debido al tambor 3 inclinado, el agua de lavado se apoya sobre un lado posterior del tambor 3 parcialmente, y para llevar a cabo el lavado después de llenar el agua de lavado sólo es necesario poner la colada recogida sobre el lado posterior bajo el agua de lavado.

- 30 Mientras, la colocación de la parte 15c de acoplamiento de la polea 15 en el eje 6 de tambor en el montaje de la polea 15 acorta una longitud total de la lavadora de tipo tambor.

Es decir, si la parte 15c de acoplamiento de la polea 15 no puede ser colocada en el eje 6 de tambor en un estado inclinado, aunque la longitud total sea más larga, para reducir la capacidad de la lavadora de tipo tambor, la colocación de la parte 15c de acoplamiento de la polea 15 en el eje 6 de tambor permite reducir la longitud total, conduciendo a un aumento de la capacidad de lavado, relativamente.

- 35 Mientras, se describirán un procedimiento de control y de operación de la polea 15 durante el lavado de la lavadora de tipo tambor según la primera realización preferida de la presente invención.

Un procedimiento de lavado haciendo girar el tambor 3 en un estado en el que pulsador 7 es estacionario se describirá con referencia a la Fig. 3.

- 40 Haciendo referencia a la Fig. 3, si el émbolo 11b se mueve hacia adelante a la posición en el rebaje 150a de retención de la polea 15, la polea 15 ya no puede girar más, para retener el pulsador 7 en el tambor 3 también.

En este estado, si se aplica energía para el lavado, el rotor 4 gira por la interacción electromagnética con el estator 5, para hacer girar el tambor 3 acoplado al rotor 4 con un eje.

En este caso, el tambor 3 puede girar en las direcciones izquierda/derecha alternativamente bajo el control de un microordenador (no mostrado), y el pulsador 7 es estacionario.

- 45 Según esto, el lavado se realiza a medida que la colada es levantada por la pluralidad de elevadores 3a en el tambor 3 y es dejada caer por gravedad, cuando una parte de la colada golpea el pulsador 7 y la aleta 7a de lavado para moverse hacia adelante, debido a que el tambor 3 está inclinado.

En particular, la lavadora de la presente invención tiene un mayor movimiento de vaivén de la colada que se deja caer después de ser levantada por los elevadores 3a que en la técnica relacionada, debido a la proyección central de las aletas 7a de lavado y el pulsador 7. Es decir, la superficie inclinada de las aletas 7a de lavado, la curvatura de la superficie principal del pulsador 7, y el ángulo de inclinación, etc., causan el cambio de posición de la colada.

Además, debido a que el tambor 3 gira en un estado inclinado, y el pulsador 7 es estacionario, una diferencia de velocidad entre el tambor 3 giratorio y el pulsador 7 estacionario causa formas irregulares y diferentes del movimiento de la colada y de la circulación del agua de lavado.

En este caso, la circulación del agua de lavado extiende la colada recogida sobre un lado posterior del tambor 3 de nuevo en varias direcciones, para ayudar a un lavado uniforme de la colada.

Es decir, durante el lavado, la circulación de agua causada por la colisión entre el agua de lavado y el pulsador 7, y el impacto entre la colada y el pulsador mejora sustancialmente una capacidad de lavado y una capacidad de aclarado de la colada.

A diferencia de lo indicado anteriormente, se describirá, con referencia a la Fig. 4, un lavado en un estado en el que el pulsador 7 es giratorio debido a que se libera el frenado de la polea 15.

Haciendo referencia a la Fig. 4, si se aplica energía al solenoide 11a para mover el émbolo 11b hacia atrás, mientras se comprime el muelle 11c de compresión, el émbolo 11b se aleja del rebaje 150a de retención de la polea 15, permitiendo que la polea 15, así como el pulsador 7, pueda girar.

En este estado, si se aplica energía para el lavado, el rotor gira por la interacción electromagnética con el estator 5, para hacer girar el tambor 3 acoplado al rotor 4 con un eje.

En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, el tambor 3 puede girar en las direcciones izquierda/derecha alternativamente a intervalos predeterminados, y el pulsador 7 gira en una dirección hacia la izquierda o hacia la derecha bajo la interferencia de la colada y el agua de lavado que circula en el tambor cuando el tambor 3 gira.

Por consiguiente, durante el lavado de la colada mediante el levantamiento de la colada con una pluralidad de elevadores 3a en un interior del tambor 3 y dejando caer la colada por gravedad, debido a que el tambor 3 está inclinado, una parte de la colada choca contra el pulsador 7 giratorio.

La colada 7 que ha chocado contra el pulsador 7 se mueve hacia adelante.

Es decir, al igual que en una descripción anterior, también en este caso, la lavadora de tipo tambor de la presente invención causa un cambio de posición de la colada debido a la superficie inclinada de la aleta 7a de lavado, la curvatura de la superficie principal del pulsador 7, y el ángulo de inclinación, para aumentar el movimiento de vaivén de la colada en comparación con la técnica relacionada en la que la colada simplemente es levantada por los elevadores 3a y es dejada caer.

Junto con esto, debido a que el pulsador 7 gira de manera no forzada a una velocidad fija a pesar de que el pulsador 7 está en un estado giratorio, hay una diferencia de velocidad entre el tambor 3 y el pulsador 7, para causar formas irregulares y diferentes de movimiento de colada y de circulación del agua de lavado en este momento también.

Es decir, incluso si la diferencia de velocidad relativa es pequeña en comparación con el estado en el que el pulsador 7 es estacionario, hay una diferencia de velocidad relativa entre el tambor 3 y el pulsador 7, que ayuda al movimiento de la colada, que contribuye a la mejora de la capacidad de lavado y de la capacidad de aclarado.

En resumen, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede llevar a cabo el lavado usando una diferencia de velocidad relativamente grande en un estado en el que el pulsador 7 es retenido para ser estacionario, o usando una diferencia de velocidad relativamente pequeña en un estado en el que el pulsador 7 es liberado para girar libremente.

Además, durante el lavado, el lavado puede ser realizado mediante el control del período de tiempo de alternancia del tambor 3 de manera que sea corto, en el que la colada no cae en un estado en el que el pulsador 7 es retenido o liberado.

Una segunda realización preferida de la presente invención se describirá más detalladamente con referencia a las Figs. 9 a 12.

La Fig. 9 ilustra esquemáticamente una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor según una segunda realización preferida de la presente invención, la Fig. 10 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 9, que muestra un pulsador en estado estacionario, y la Fig. 11 ilustra una sección de una parte clave, una vista ampliada de la parte "A" en la Fig. 9, que muestra un pulsador en rotación.

La Fig. 12 ilustra una vista en perspectiva que muestra el pulsador en la Fig. 9 como un ejemplo.

Mientras, la polea y el casquillo de rotor en la segunda realización son idénticos a los de la primera realización, en las descripciones relacionadas con los mismos, se hará referencia a las Figs. 6-8.

Haciendo referencia a las Figs. 9 a 12, la lavadora de tipo tambor según una segunda realización preferida de la presente invención incluye una cuba 2 de plástico que tiene una parte de pared para retener el agua de lavado y asegurar una unidad de accionamiento a la misma, un lado frontal inclinado hacia arriba en un ángulo predeterminado desde el suelo, una entrada 200 de aire caliente en un lado superior de una pared posterior, y una salida 210 de aire caliente en un lado inferior de una superficie frontal, un tambor 3 montado de manera giratoria en la cuba 2 que tiene aire caliente que pasa a través de los orificios 300b en una pared posterior, un conducto 30 de secado asegurado de manera fija a un lado de un lado superior de la pared posterior de la cuba 2, que tiene un calentador 32 y un ventilador 31 montado en un paso de flujo interior del mismo para generar aire caliente, un conducto 40 de condensación para eliminar la humedad del aire caliente descargado a través de la salida 210 de aire caliente en una parte inferior de la parte frontal de la cuba 2, un eje 6 de tambor hueco pasado a través de la cuba 2, y conectado al tambor 3 en el interior de la cuba 2 para la transmisión de la energía de accionamiento desde un motor al tambor, cojinetes 113a y 113b para soportar el eje 6 de tambor hueco, una carcasa 113 de cojinetes con forma de manguito para retener los cojinetes 113a y 113b, un estator 5 asegurado fijamente a la parte de pared posterior de la cuba 2, un rotor 4 conectado a un extremo posterior del eje 6 de tambor para constituir un motor BLDC junto con el estator 5, un pulsador 7 montado de manera giratoria en el tambor 3, un eje 8 de pulsador montado para pasar a través del hueco del eje 6 de tambor, que tiene un extremo frontal conectado al pulsador 7, una polea 15 en la parte posterior del rotor 4 conectada a un extremo posterior del eje 8 de pulsador, y un dispositivo 11 de frenado para controlar la rotación del pulsador 7 en el tambor 3 mediante el frenado/la liberación de la polea 15.

5 Entre la cuba 2 y el conducto 30 de secado, hay una placa 50 de aislamiento térmico para prevenir la transmisión directa de calor desde el conducto 30 de secado a la cuba, y en la pared 300 posterior del tambor, hay una cruceta 16 asegurada fijamente a la misma para soportar el tambor 3.

10 El pulsador 7 tiene una pluralidad de pequeños orificios 710 de suministro de aire caliente en una superficie principal (es decir, una superficie) para servir como un paso de flujo para suministrar aire caliente a un interior del tambor 3 durante el secado, y para prevenir daños a la colada durante el lavado.

15 El pulsador 7 tiene un nervio 700 en un borde de una circunferencia exterior doblada hacia la pared 300 posterior del tambor, y hay una parte 300a de formación en una forma complementaria a una forma del nervio 700, para cortar un flujo de aire hacia un lado exterior del pulsador 7.

20 Además, en un interior de la pared posterior de la cuba 2, hay un nervio 220 de corte proyectado hacia la pared 300 posterior del tambor, para prevenir que el aire caliente introducido al mismo a través de la entrada 200 de aire caliente de la cuba 2 se escape a un lado exterior del tambor, y la cruceta 16 tiene una ranura 160 en una forma complementaria a una forma del nervio 220 de corte.

25 Esto es para prevenir la interferencia entre la cruceta 16 con una forma de trípode y el nervio de corte. Por supuesto, una longitud del nervio de corte puede estar formada de manera diferente, para no proporcionar la ranura 160 en la cruceta 16.

30 En un centro de un lado posterior de la cuba 2, está la carcasa 113 de cojinetes moldeada por inserción a la misma como una unidad con la misma, que tiene los cojinetes 113a y 113b frontal y posterior ajustados a presión en la misma para soportar el eje 6 de tambor en un lado posterior del tambor 3.

35 El estator 5 está sujeto a la pared posterior de la cuba 2 con miembros de sujeción, tales como pernos.

40 Mientras, el eje 8 de pulsador está soportado sobre cojinetes 800a y 800b sin aceite montados en una parte frontal y una parte posterior del eje, respectivamente.

Aunque es preferible que los cojinetes 113a y 113b, que soportan el eje 6 de tambor hueco, estén montados en un lado frontal y un lado posterior del eje, respectivamente, para soportar de manera segura el eje, no hay límite para un número de cojinetes.

45 En este caso, el montaje de los cojinetes 113a y 113b lejos uno del otro en el lado frontal y el lado posterior del eje 6 de tambor es favorable para soportar de manera segura el eje.

Es favorable que, de entre los cojinetes 113a y 113b que soportan el eje 6 de tambor hueco, el cojinete 113a del lado frontal del eje 6 de tambor tenga un diámetro mayor que el diámetro del cojinete 113b del lado posterior para minimizar la vibración del tambor 3 durante el centrifugado, y aumentar la resistencia.

50 Frente al cojinete 113a del lado frontal del eje 6 de tambor, hay un sello 12 hermético al agua para prevenir fugas de agua, que tiene un muelle en su interior para presionar el sello 12 hermético al agua hacia una superficie circunferencial exterior del eje 6 de tambor.

Un exterior del sello 12 hermético al agua está soportado sobre la carcasa 113 de cojinetes, o una forma de la pared posterior de la cuba tal como se muestra en las Figs. 10 y 11.

El dispositivo 11 de frenado incluye un solenoide 11a asegurado a la cuba 2, y un émbolo 11b que se mueve hacia atrás y adelante en el solenoide 11a, de manera que el émbolo 11b frena o libera la polea 15 dependiendo de la activación/desactivación eléctrica del solenoide 11a, para frenar/liberar la rotación del pulsador 7.

Es preferible que un miembro elástico, tal como un muelle 11c de compresión, esté montado en el solenoide 11a.

Esto es para que el émbolo 11b sea conducido a una posición del rebaje 150a de retención en la polea 15 de manera automática si la polea 15 acoplada al pulsador 7 gira por una interferencia de la colada que sigue la rotación del tambor 3, mientras el émbolo 11b se mantiene apoyado en una superficie alrededor del rebaje 150a de retención por una fuerza elástica, incluso si el émbolo 11b es posicionado lejos del rebaje 150 de retención debido a que el rebaje 150a de retención en la polea 15 no está alineado con el émbolo 11b en el momento en el que el émbolo 11b se mueve hacia adelante para frenar el pulsador 7.

A diferencia del ejemplo anterior, en el que el solenoide 11a está asegurado a la cuba 2, el dispositivo de frenado del solenoide 11a puede ser asegurado, no a la cuba 2, sino a otro lugar, tal como la carcasa 1, con el muelle 11c de compresión y el émbolo 11b provistos en la misma, de manera que el movimiento de vaivén del émbolo 11b siguiendo la activación/desactivación eléctrica del solenoide 11a frena/libere la polea 15, controlando de esta manera el frenado/la liberación de la rotación del pulsador 7.

Mientras, entre el eje 6 de tambor y el rotor 4, hay un casquillo 13 de rotor de plástico para su acoplamiento al eje 6 de tambor y al bastidor 4a de rotor en un estado en el que el casquillo 13 de rotor está posicionado en la parte posterior o la parte frontal de un bastidor 4a de rotor.

El casquillo 13 de rotor incluye una parte 13a de acoplamiento para su colocación en, y su acoplamiento con, el eje 6 de tambor en un centro del mismo, y una parte 13b de acoplamiento extendida en una dirección radial desde una circunferencia de la parte 13a de acoplamiento para su acoplamiento con el bastidor 4a de rotor.

Es preferible que la parte 13b de acoplamiento del casquillo 13 de rotor incluya una pluralidad de proyecciones de posicionamiento formadas como un solo cuerpo con la misma y proyectadas hacia el bastidor 4a de rotor, o una pluralidad de orificios 131b de sujeción para su sujeción al bastidor 4a de rotor con pernos.

Es preferible que los nervios 13c de refuerzo se proporcionen además al menos a una de entre la parte 13a de acoplamiento y la parte 13b de acoplamiento del casquillo 13 de rotor para el refuerzo.

Hay una parte dentada formada sobre una superficie circunferencial exterior de una parte de extremo posterior del eje 6 de tambor, y sobre una superficie circunferencial interior de un centro de la parte 13a de acoplamiento del casquillo de rotor opuesta a la misma, para el acoplamiento uno con el otro.

Mientras, en un lado exterior de la pared posterior del tambor 3, hay una cruceta 16 asegurada al mismo para soportar la pared 300 posterior del tambor y reforzar la resistencia, y en una parte de extremo frontal del eje 6 de tambor, hay una brida 600 en estrecho contacto con la cruceta 16, para sujetar la pared 300 posterior del tambor, la cruceta 16, y la brida 600 del eje 6 de tambor con los miembros 17 de sujeción pasados a través suyo.

El eje 8 de pulsador tiene partes dentadas sobre una parte de extremo opuesta para su acoplamiento con el pulsador 7 y la polea 15, preferiblemente cada una con una superficie de perfil evolvente.

La polea 15 incluye una parte 15a de pared posterior que cubre la pared posterior del bastidor 4a de rotor, una parte 15b de pared lateral para cubrir una pared lateral del bastidor 4a de rotor de acero fabricado mediante prensado, una parte 15c de acoplamiento en un centro de la parte 15a de pared posterior para su acoplamiento con el eje 8 de pulsador, y el rebaje 150a de retención en la polea 15 en una parte que cubre el bastidor 4a de rotor para ser retenido por el dispositivo 11 de frenado.

La parte 15c de acoplamiento de la polea 15 tiene una forma de protuberancia proyectada desde la polea 15 de manera que la parte 15c de acoplamiento sea posicionada en un interior de un extremo posterior del eje 6 de tambor en el momento de montaje de la polea 15 en una línea de montaje.

El eje 6 de tambor está formado por un material del grupo SM 45, o acero inoxidable, en el que si el eje 6 de tambor está formado por un material del grupo SM 45, una superficie del eje 6 de tambor está chapada en cromo Cr para reducir el desgaste, y la fricción, y para mejorar la resistencia a la corrosión. En este caso, la superficie del eje 6 de tambor está chapada en cromo Cr, completa o parcialmente para reducir el coste. En este caso, de la superficie del eje 6 de tambor, es necesario chapar una superficie deslizante del sello 12 hermético al agua, sin fallos.

Mientras, es favorable que el eje 6 de tambor esté formado en acero inoxidable incluso si cuesta un poco más, para reducir el desgaste/la fricción de las superficies de deslizamiento del sello 12 hermético al agua y el eje 6 de tambor y asegurar la resistencia a la corrosión del eje 6 de tambor, positivamente.

Sobre una superficie del pulsador 7, hay aletas 7a de lavado para aumentar la fricción de la colada que hacen que la colada, levantada por la rotación del tambor 3 y caída, golpee las aletas 7a de lavado, y que mueven la colada hacia atrás y hacia adelante en el interior del tambor 3.

5 En este caso, aunque es preferible que una superficie principal (es decir, una superficie) del pulsador 7 y las aletas 7a de lavado, proporcionas a intervalos regulares sobre la misma, estén formadas como un solo cuerpo, no es necesariamente así.

Mientras, la aleta 7a de lavado tiene al menos una superficie inclinada en una dirección radial o circunferencial.

La superficie principal del pulsador 7 tiene una curvatura predeterminada, y un diámetro exterior de aproximadamente el 50 ~ 80% del diámetro interior del tambor 3.

10 Una altura 7a máxima de la aleta 7a de lavado del pulsador 7 es el 5 ~ 15% del diámetro exterior del pulsador.

Además, es preferible que el tambor 3 y la cuba 2 estén montados de manera que sus ejes estén inclinados 10 ~ 30° con relación al suelo, para facilitar la introducción/extracción de la colada, y para mejorar un efecto de lavado. Además, el ángulo de inclinación en el intervalo de 10 ~ 30° puede prevenir la aparición de vibraciones excesivas.

15 Si el ángulo de inclinación es mayor de 30°, para hacer que el tambor 3 gire en un estado mucho más inclinado, haciendo que la colada se apoye en un lado posterior del tambor 3, se reduce un rendimiento de lavado y se produce una vibración excesiva durante el centrifugado debido al enmarañamiento de la colada.

Por consiguiente, teniendo esto en cuenta, es preferible que el ángulo de inclinación de la cuba 2 sea menor de 30°.

20 Mientras, el tambor 3 tiene una pluralidad de elevadores 3a sobre una superficie circunferencial interior para levantar la colada. Hay una distancia "D" de aproximadamente 30 ~ 90 mm entre el elevador 3a y la aleta de lavado del pulsador 7, para prevenir que la colada sea retenida entre el elevador 3a y el pulsador 7 para mantener la rotación del pulsador 7 y el tambor 3.

25 Mientras, es preferible que los auto-equilibradores 9, cada uno lleno de líquido, tal como agua, o agua salada, estén montados en una parte frontal y una parte posterior del tambor 3, para reducir la vibración durante el centrifugado.

En este caso, los auto-equilibradores 9 pueden estar montados en el interior de la parte frontal y el exterior de la parte posterior del tambor 3, o el interior de la parte frontal y la parte posterior del tambor 3, respectivamente.

30 Además, el auto-equilibrador 9 puede tener una única cámara de fluido o, de manera más favorable, cámaras de fluido dobles, triples o cuádruples sobre círculos concéntricos, separadas entre cámaras de fluido interiores y exteriores, para prevenir que el fluido se mueva entre las cámaras de fluido.

Es favorable que el auto-equilibrador 9 tenga una altura "H" mayor que una anchura "W" para reducir la vibración del tambor 3.

35 Mientras, junto con lo indicado anteriormente, por supuesto, entre una superficie interior de una superficie superior de la carcasa 1 y una superficie circunferencial exterior de un lado superior de la cuba 2, puede haber muelles 2a colgantes para suspender la cuba 2 y, entre un lado inferior de una circunferencia exterior de la cuba 2 y una superficie inferior de la carcasa 1, puede haber amortiguadores para amortiguar la vibración de la cuba 2 durante el centrifugado.

Se describirá el funcionamiento de la lavadora de tipo tambor según la segunda realización preferida de la presente invención.

40 La inclinación de 10 ~ 30 grados del tambor 3 y la cuba 2 con referencia a los lados frontales de los mismos permite una introducción y una extracción convenientes de la colada.

45 Es decir, cuando se desea introducir o extraer la colada en/desde el tambor 3, a diferencia de la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada en la que es necesario que el usuario estire una mano en un estado en el que el usuario está agachado o curvado, la lavadora de tipo tambor de la presente invención permite una manipulación sencilla de la colada en el momento de la introducción o la extracción de la colada en/desde el tambor 3, debido a la cuba 2 y el tambor 3 inclinados.

Junto con dicha conveniencia, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede mejorar el rendimiento de lavado debido al pulsador 7 montado en el interior del tambor 3.

50 Es decir, aunque la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada tiene una limitación en la mejora del rendimiento de lavado debido a que el lavado se consigue sólo levantando y dejando caer la colada con los elevadores 3a, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede mejorar el rendimiento de lavado de

manera significativa debido a que la lavadora de tipo tambor de la presente invención tiene el pulsador 7 montado en la misma, además de la cuba 2 y el tambor 3 inclinados, para añadir el impacto entre el pulsador 7 y la colada a la acción de los elevadores 3a, y para hacer que el movimiento de vaivén de la colada sea más activo debido a la inclinación del tambor 3 y la forma del pulsador 7.

- 5 Más detalladamente, en un estado en el que la cuba 2 y el tambor 3 están inclinados, y el eje 8 de pulsador es pasado a través del eje 6 de tambor hueco y conectado a la polea 15 en la parte posterior del motor, debido a que el émbolo 11b es colocado en, o alejado de, el rebaje 150a de retención en la polea 150a por la acción del solenoide 11a y el muelle 11c de compresión del dispositivo 11 de frenado asegurado fijamente a la pared posterior de la cuba 2 o similar siguiendo el control de la energía aplicada al dispositivo de frenado, la polea 15 es retenida o liberada. Esta retención o liberación de la polea 15 implica que el pulsador 7 es retenido o liberado.

10 Según esto, debido a que el pulsador 7 es retenido o liberado para que pueda girar durante el lavado, variando el movimiento de la colada en el tambor 3, puede mejorarse el rendimiento de lavado.

- 15 Mientras, también durante el centrifugado, el émbolo 11b puede ser colocado en el rebaje 150a de retención de la polea 15, para retener el pulsador 7, o el émbolo 11b puede ser alejado del rebaje 150a de retención de la polea 15, para permitir que el pulsador 7 pueda girar.

- 20 Durante el centrifugado, si el solenoide 11a es activado para hacer que el émbolo 11b se aleje del rebaje 150a de retención de la polea 15, para dejar que el pulsador 7 centrifugue también si el tambor 3 centrifuga, el centrifugado del pulsador 7 esta vez no es una rotación forzada como el tambor por la fuerza de accionamiento directa. Es decir, el pulsador 7 se hace girar, no sincronizado con una velocidad del motor, sino a una velocidad casi igual a la del tambor 3 debido a que una fuerza de rotación del tambor es transmitida al pulsador 7 a través de la colada cuando el tambor 3 gira debido a la colada colocada en el pulsador 7.

Mientras, durante el secado, el aire caliente producido por el calentador 32 en el conducto 30 de secado fluye a lo largo del conducto de secado por el soplado forzado del ventilador 31 y es introducido a la entrada 200 de aire caliente en el lado superior de la pared posterior.

- 25 En este caso, el nervio 220 de corte proyectado hacia la pared 300 posterior del tambor desde un interior de la pared posterior de la cuba 2 corta el aire caliente introducido a través de la entrada 200 de aire caliente de la cuba 2 previniendo que escape hacia un lado exterior del tambor.

Además, la ranura 160 en la cruceta 16, con una forma en complementaria a una forma del nervio 220 de corte, previene la interferencia entre el nervio 220 de corte y la cruceta 16.

- 30 Mientras, el aire caliente introducido a través de la entrada 200 de aire caliente pasa a través del paso de aire caliente a través del orificio 300b en la pared posterior del tambor 3, y es suministrado a un interior del tambor 3 a través de la pluralidad de orificios 710 de suministro de aire caliente en la superficie principal del pulsador 7 en una disposición óptima.

- 35 En este caso, el nervio 700 en el borde de la circunferencia del diámetro exterior del pulsador 7 doblado hacia la pared 300 posterior del tambor, y la parte 300a de formación en una forma sobre la pared 700 posterior del tambor con una forma complementaria a la forma del nervio 700 en el borde del pulsador 7 corta el flujo de aire a un lado exterior del pulsador 7 de manera efectiva, permitiendo de esta manera la concentración del aire caliente en una parte central del tambor 3.

- 40 El aire a alta temperatura y alta humedad, que es soplado de manera sustancialmente central a lo largo de un eje del tambor y que seca la colada, es descargado a través de la salida 210 de aire caliente en un lado inferior de la parte frontal de la cuba 2, introducido hacia el conducto 40 de condensación, y se convierte en un aire de baja temperatura y baja humedad mediante la condensación del agua de refrigeración suministrada a través de un tubo 60 de agua de condensación a medida que el aire a alta temperatura y alta humedad pasa por el agua de condensación.

- 45 A continuación, el aire introducido hacia el conducto 30 de secado vuelve a circular a medida que el aire pasa a través de un paso de flujo del conducto, es calentado por el calentador en el mismo, y es suministrado de nuevo al tambor 3. A medida que se repite este procedimiento de circulación, avanzaba el secado de la colada.

- 50 De esta manera, la aplicación de un nuevo sistema de secado en el que el aire caliente es soplado centralmente a lo largo del eje del tambor 3 permite que la lavadora de tipo tambor de la realización mejore la eficiencia de secado y el rendimiento de secado ya que el aire suministrado al interior del tambor 3 puede llegar a zonas más profundas en el interior del tambor, para llevar a cabo un secado uniforme de la colada.

- 55 Es decir, el aire caliente es introducido desde el conducto 30 de secado al tambor 3 a través de una parte superior de la parte posterior de la cuba 2, fluye a través del tambor 3, y es descargado a través de una parte inferior de la parte frontal de la cuba 2. Por consiguiente, el aire caliente es suministrado a una mayor profundidad al interior del tambor 3 de manera uniforme, para mejorar la eficiencia de secado y el rendimiento de secado.

A diferencia de una lavadora y secadora de tipo tambor de la técnica relacionada, la conexión del conducto 30 de secado a la cuba 2 resuelve el problema del desgaste de la junta 20.

Además, la conexión del conducto 30 de secado a la cuba 2 hace que un lado superior y un lado inferior de la junta 20 tengan una simetría exacta, permitiendo que la junta 20 absorba la vibración de la cuba 2, de manera uniforme.

Además, debido a que el aire caliente es introducido en el tambor 3 a través de la cuba 2 sin pasar a través de la junta 20, a diferencia de la técnica relacionada, se resuelve el problema de un calentamiento innecesario de la puerta.

La fijación del conducto 30 de secado y el conducto 40 de condensación a la cuba 2 permite prescindir de un miembro flexible separado en una parte de conexión entre el conducto 30 de secado y la cuba 2, como la técnica relacionada.

El conducto 30 de secado fijado a la cuba 2 sirve también como un contrapeso, para mejorar una capacidad de mantenimiento de equilibrio de la cuba.

Además, la disposición eficaz del paso de aire caliente a través de los orificios 300b en la pared 300 posterior del tambor puede maximizar un caudal del aire caliente introducido al tambor 3 mientras refuerza el tambor 3.

Mientras, junto con la mejora del rendimiento de lavado y de secado, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede reducir la vibración del sistema causada por una carga excéntrica en el tambor 3 de manera efectiva durante el centrifugado, proporcionando los auto-equilibradores 9 a la parte frontal y la parte posterior de un interior del tambor 3 para equilibrar el tambor por medio de fluido separado de los contrapesos montados en la cuba 2.

En particular, aunque la lavadora de tipo tambor de la realización es susceptible a tener una mayor vibración en un lado posterior que la técnica relacionada debido a la cuba 2 y el tambor 3 inclinados, la fijación de los auto-equilibradores 9 al interior o al exterior de la parte posterior del tambor 3 permite una reducción eficaz de la vibración del lado posterior.

Además, tal como se ha descrito anteriormente, la cuba 2 inclinada requiere también que el tambor 3 en la cuba 2 esté inclinado, para consumir menos agua de lavado llenada en el tambor 3 durante el lavado.

Como un ejemplo, debido al tambor 3 inclinado, el agua de lavado se apoya en un lado posterior del tambor 3 parcialmente, y para llevar a cabo el lavado después de llenar el agua de lavado sólo es necesario poner la colada recogida en el lado posterior bajo el agua de lavado.

Mientras, la colocación de la parte 15c de acoplamiento de la polea 15 en el eje 6 de tambor en el montaje de la polea 15 acorta una longitud total de la lavadora de tipo tambor;

Es decir, si la parte 15c de acoplamiento de la polea 15 no puede ser colocada en el eje 6 de tambor en un estado inclinado, aunque la longitud total sea más larga, para reducir la capacidad de la lavadora de tipo tambor, la colocación de la parte 15c de acoplamiento de la polea 15 en el eje 6 de tambor permite reducir la longitud total, conduciendo a un aumento de la capacidad de lavado, relativamente.

Mientras, se describirán un procedimiento de control y de operación de la polea 15 durante el lavado o secado de la lavadora de tipo tambor según la realización preferida de la presente invención.

Un procedimiento de lavado o secado mediante la rotación del tambor 3 en un estado en el que el pulsador 7 es estacionario se describirá con referencia a la Fig. 10.

Haciendo referencia a la Fig. 10, si el émbolo 11b se mueve hacia adelante a la posición en el rebaje 150a de retención de la polea 15, la polea 15 ya no puede girar más, para retener el pulsador 7 en el tambor 3 también.

En este estado, si se aplica energía para realizar el lavado, el rotor 4 gira por la interacción electromagnética con el estator 5, para hacer girar el tambor 3 acoplado al rotor 4 con un eje.

En este caso, el tambor 3 puede girar en las direcciones izquierda/derecha alternativamente bajo el control de un microordenador (no mostrado), y el pulsador 7 es estacionario.

Según esto, el lavado se realiza a medida que la colada es levantada por la pluralidad de elevadores 3a en el tambor 3 y se deja caer por gravedad, cuando una parte de la colada golpea el pulsador 7 y la aleta 7a de lavado para moverse hacia adelante, debido a que el tambor 3 está inclinado.

En particular, la lavadora de la presente invención tiene un mayor movimiento de vaivén de la colada caída después de ser levantada por los elevadores 3a que la técnica relacionada, debido a la proyección central de las aletas 7a de lavado y el pulsador 7. Es decir, la superficie inclinada de las aletas 7a de lavado, la curvatura de la

superficie principal del pulsador 7, y el ángulo de inclinación, etc., causan un cambio de posición de la colada.

Además, debido a que el tambor 3 gira en un estado inclinado, y el pulsador 7 es estacionario, una diferencia de velocidad entre el tambor 3 giratorio y el pulsador 7 estacionario causa formas irregulares y diferentes de movimiento de colada y de circulación del agua de lavado.

- 5 En este caso, la circulación de agua de lavado extiende la colada recogida en un lado posterior del tambor 3 de nuevo en varias direcciones, para ayudar a un lavado uniforme de la colada.

Es decir, durante el lavado, la circulación de agua causada por la colisión entre el agua de lavado y el pulsador 7, y el impacto entre la colada y el pulsador mejora sustancialmente una capacidad de lavado y una capacidad de aclarado de la colada.

- 10 A diferencia de lo indicado anteriormente, un lavado y un secado en un estado en el que el pulsador 7 puede girar debido a que el freno de la polea 15 es liberado se describirá con referencia a la Fig. 11.

Haciendo referencia a la Fig. 11, si se aplica energía al solenoide 11a para mover el émbolo 11b hacia atrás, mientras se comprime el muelle 11c de compresión, el émbolo 11b se aleja del rebaje 150a de retención de la polea 15, permitiendo que la polea 15, así como el pulsador 7, pueda girar.

- 15 Bajo este estado, si se aplica energía para realizar el lavado, el rotor gira por la interacción electromagnética con el estator 5, para hacer girar el tambor 3 acoplado al rotor 4 con un eje.

En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, el tambor 3 puede girar en las direcciones izquierda/derecha alternativamente a intervalos predeterminados, y el pulsador 7 gira en una dirección hacia la izquierda o hacia la derecha bajo la interferencia de la colada y el agua de lavado que circula en el tambor cuando el tambor 3 gira.

Por consiguiente, durante el lavado de la colada mediante el levantamiento de la colada con una pluralidad de elevadores 3a en un interior del tambor 3 y dejando caer la colada por gravedad, debido a que el tambor 3 está inclinado, una parte de la colada choca con el pulsador 7 giratorio.

La colada 7 que ha chocado con el pulsador 7 se mueve hacia adelante.

- 25 Es decir, al igual que en una descripción anterior, también en este caso, la lavadora de tipo tambor de la presente invención causa un cambio de posición de la colada debido a la superficie inclinada de la aleta 7a de lavado, la curvatura de la superficie principal del pulsador 7 y el ángulo de inclinación, para aumentar el movimiento de vaivén de la colada en comparación con la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada en la que la colada es levantada simplemente por los elevadores 3a y se deja caer.

- 30 Junto con esto, debido a que el pulsador 7 gira de manera no forzada a una velocidad fija aunque el pulsador 7 está en un estado en el que puede girar, hay una diferencia de velocidad entre el tambor 3 y el pulsador 7, para causar formas irregulares y diferentes de movimiento de colada y de circulación de agua de lavado en este momento también.

- 35 Es decir, incluso si la diferencia de velocidad relativa es pequeña en comparación con el caso en el que el estado del pulsador 7 es estacionario, hay una diferencia de velocidad relativa entre el tambor 3 y el pulsador 7, que ayuda al movimiento de la colada, que contribuye a la mejora de la capacidad de lavado y la capacidad de aclarado.

- 40 En resumen, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede realizar el lavado usando una diferencia de velocidad relativamente grande en un estado en el que el pulsador 7 es retenido para ser estacionario, o usando una diferencia de velocidad relativamente pequeña en un estado en el que el pulsador 7 es liberado para girar libremente.

Además, durante el lavado, el lavado puede ser realizado controlando que el período de tiempo de alternancia del tambor 3 sea corto de manera que la colada no caiga en un estado en el que el pulsador 7 es retenido o liberado.

- 45 Mientras, la lavadora de tipo tambor de la presente invención puede realizar el centrifugado o el secado en un estado en el que el pulsador 7 está fijo e incapaz de girar, o está liberado para girar libremente controlando el dispositivo 11 de frenado.

La presente invención no se limita a las realizaciones anteriores, sino que son posibles variaciones y modificaciones en una diversidad de formas siempre que las variaciones y las modificaciones no se aparten del alcance de un aspecto técnico de la presente invención.

- 50 Como un ejemplo, puede montarse, de manera giratoria, un pulsador de pequeño tamaño en una circunferencia interior del tambor 3.

Aplicabilidad industrial

Tal como se ha descrito, la lavadora de tipo tambor según la primera o la segunda realización preferida de la presente invención puede mejorar la fiabilidad del producto con relación al usuario, ya que la cuba inclinada permite una introducción y una extracción sencillas de la colada, y puede reducir el consumo de agua durante el lavado.

En particular, la rotación del tambor en un estado inclinado, y la provisión del pulsador en el interior del tambor varían el movimiento de la colada y la circulación de agua en el interior del tambor, lo que mejora un rendimiento de lavado.

Es decir, el cambio de posición de la colada causado por la superficie inclinada de las aletas de lavado y la inclinación de la superficie principal del pulsador hace que los movimientos de vaivén de la colada sean más activos que en la técnica relacionada en la que la colada simplemente es levantada por los elevadores y se deja caer, para variar los movimientos de la colada, y la circulación del agua, lo que mejora un rendimiento de lavado.

Además, la aplicación de un nuevo sistema de secado en el que el aire caliente es soplado centralmente a lo largo de un eje del tambor permite que el aire penetre profundamente en un interior del tambor, para mejorar una eficiencia de secado y un rendimiento de secado.

La conexión del conducto de secado a la cuba, haciendo que la junta esté dispuesta en una simetría exacta permite una absorción uniforme de la vibración de la cuba y, a diferencia de la técnica relacionada, resuelve el problema de un calentamiento innecesario de la puerta.

El conducto de secado, que sirve también como un contrapeso, mejora una capacidad de mantenimiento de equilibrio de la cuba.

Mientras, junto con la mejora del rendimiento de lavado y de secado, la provisión de auto-equilibradores a una parte frontal y una parte posterior del tambor para mantener el equilibrio del tambor por medio de fluido, además de los contrapesos montados en la cuba, permite una reducción efectiva de la vibración de sistema causada una carga excéntrica en el tambor durante el centrifugado.

REIVINDICACIONES

1. Una lavadora de tipo tambor que comprende:

una cuba (2) de plástico que tiene una parte de pared retener el agua de lavado y asegurar una unidad de accionamiento a la misma;

5 un tambor (3) montado de manera giratoria en la cuba (2);

un eje (6) de tambor hueco pasado a través de la cuba (2), y conectado al tambor (3) en el interior de la cuba (2) para la transmisión de energía de accionamiento desde un motor al tambor (3);

al menos un cojinete (113a, 113b, 800a, 800b) para soportar el eje (6) de tambor hueco;

un estator (5) asegurado de manera fija a la parte de pared posterior de la cuba (2);

10 un rotor (4) conectado a un extremo posterior del eje (6) de tambor para constituir un motor junto con el estator (5);

un pulsador (7) montado de manera giratoria en el tambor (3);

15 un eje (8) de pulsador montado para pasar a través del hueco del eje (6) de tambor, que tiene un extremo frontal conectado al pulsador (7); caracterizado por que la cuba (2) tiene un lado frontal inclinado hacia arriba en un ángulo predeterminado desde el suelo, en el que el tambor (3) y la cuba (2) están montados de manera que sus ejes estén inclinados con relación al suelo, y por que la lavadora de tipo de tambor comprende además

20 medios de control de pulsador para frenar/ liberar la rotación de la rotación del pulsador (7); de manera que la lavadora de tipo tambor sea capaz de realizar el lavado mediante la rotación del tambor (3) en un estado en el que el pulsador es retenido para ser estacionario y en un estado adicional en el que el pulsador es liberado para girar libremente.

2. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que los medios de control de pulsador incluyen;

una polea (15) en la parte posterior del rotor (4) conectada a un extremo posterior del eje (8) de pulsador, para controlar la rotación del pulsador (7), y

25 un dispositivo (11) de frenado para controlar la rotación del pulsador (7) en el tambor (3) mediante el frenado/la liberación de la polea (15).

3. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que el eje (8) de pulsador está soportado en cojinetes (800a, 800b) sin aceite en un lado frontal y un lado posterior del mismo.

4. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que el al menos un cojinete (113a, 113b, 800a, 800b) para soportar el eje (6) de tambor hueco incluye uno en un lado frontal, y el otro en un lado posterior del eje (6) de tambor.

35 5. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 4, en la que, de entre los cojinetes que soportan el eje (6) de tambor hueco, el cojinete (113a) del lado frontal del eje (6) de tambor tiene un diámetro mayor que el diámetro del cojinete (113b) del lado posterior para minimizar la vibración del tambor (3) durante el centrifugado, y aumentar la resistencia.

6. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 4, que comprende además un sello (12) hermético al agua frente al cojinete (113a) frontal del eje (6) de tambor, para prevenir fugas de agua.

7. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 6, en la que el sello (12) hermético al agua incluye un muelle (120a) montado en el mismo para comprimir el sello (12) hermético al agua.

40 8. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 6, en la que una parte exterior del sello (12) hermético al agua está soportada en una carcasa (113) de cojinetes, o una forma de la pared posterior de la cuba (2).

9. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 2, en la que el dispositivo (11) de frenado incluye;

un solenoide (11a) asegurado a la cuba (2),

un émbolo (11b) que se mueve hacia atrás y hacia adelante en el solenoide (11a), y

45 un muelle (11c) de compresión en el solenoide (11a) para proporcionar una fuerza para mover el émbolo (11b) hacia adelante,

de manera que el émbolo (11b) frene o libere la polea (15) dependiendo de la activación/desactivación eléctrica del solenoide (11a), para frenar/liberar la rotación del pulsador (7).

10. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 2, en la que el dispositivo (11) de frenado incluye;
 - un solenoide (11a) asegurado a una carcasa (1) que encierra la cuba (2);
 - 5 un émbolo (11b) que se mueve hacia atrás y hacia adelante en el solenoide (11a), y
 - un muelle (11c) de compresión en el solenoide (11a) para proporcionar una fuerza para mover el émbolo (11b) hacia adelante,

de manera que el émbolo (11b) frene o libere la polea (15) dependiendo de la activación/desactivación eléctrica del solenoide (11a), para frenar/liberar la rotación del pulsador (7).
- 10 11. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además un casquillo (13) de rotor entre el eje (6) de tambor y el rotor (4).
12. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 11, en la que el casquillo (13) de rotor se acopla al eje (6) de tambor y al bastidor (4a) de rotor en un estado en el que el casquillo (13) de rotor está posicionado en la parte posterior o la parte frontal de un bastidor (4a) de rotor.
- 15 13. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 12, en la que el casquillo (13) de rotor incluye;
 - una parte (13a) de acoplamiento en un centro del mismo para colocarla en, y acoplarla con el eje (6) de tambor, y
 - una parte (13b) de acoplamiento extendida en una dirección radial desde una circunferencia de la parte (13a) de acoplamiento para su acoplamiento con el bastidor (4a) de rotor.
- 20 14. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 13, en la que la parte (13b) de acoplamiento del casquillo (13) de rotor incluye proyecciones de posicionamiento proyectadas hacia el bastidor (4a) de rotor como un solo cuerpo.
- 25 15. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 14, en la que la parte (13a) de acoplamiento del casquillo (13) de rotor incluye una fijación que pasa a través de los orificios (131b) para la fijación al bastidor (4a) de rotor con pernos.
16. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 14, en la que el casquillo (13) de rotor incluye además un nervio (13c) de refuerzo en al menos una de entre la parte (13a) de acoplamiento o la parte (13b) de acoplamiento.
- 30 17. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 14, en la que el eje (6) de tambor incluye una parte dentada en una superficie circunferencial exterior de una parte de extremo posterior de 6, y el casquillo (13) de rotor incluye una parte dentada en una superficie circunferencial interior de un centro de la parte (13a) de acoplamiento del casquillo (13) de rotor opuesta a la parte dentada del eje (6) de tambor, para su acoplamiento una con la otra.
18. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 14, en la que el casquillo (13) de rotor está formado de plástico.
- 35 19. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además;
 - una cruceta (16) asegurada a la pared posterior del tambor (3) para soportar la pared posterior del tambor (3) y reforzar la resistencia, y
 - una brida (600) en una parte de extremo frontal del eje (6) de tambor en contacto estrecho con la cruceta (16), para la fijación de la pared (300) posterior del tambor, la cruceta (16) y la brida (600) del eje (6) de tambor con miembros (17) de fijación pasados a través de la misma, conjuntamente.
- 40 20. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que el eje (8) de pulsador incluye partes dentadas en los extremos opuestos para su acoplamiento con el pulsador (7) y la polea (15).
21. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 20, en la que la parte dentada incluye una superficie de perfil evolvente.
- 45 22. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que el motor es un motor BLDC.
23. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 9, en la que la polea (15) incluye
 - una parte (15a) para cubrir la pared posterior del bastidor (4a) de rotor,

- una parte (15b) para cubrir una pared lateral del bastidor (4a) de rotor,
- una parte (15c) de acoplamiento en un centro de la parte (15a) de pared posterior para su acoplamiento con el eje (8) de pulsador, y
- 5 un rebaje (150a) de retención en la polea (15) en una parte que cubre el bastidor (4a) de rotor para ser retenido por el dispositivo (11) de frenado.
24. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 23, en la que la parte (15c) de acoplamiento de la polea (15) incluye una forma de protuberancia proyectada ser colocada, y ser posicionada, en el interior del extremo posterior del eje (6) de tambor en el montaje.
- 10 25. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 6, en la que el eje (6) de tambor está formado de un material del grupo SM45.
26. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 25, en la que el eje (6) de tambor incluye una superficie chapada con cromo para reducir el desgaste y la fricción, y para mejorar la resistencia a la corrosión del eje (6) de tambor.
- 15 27. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 26, en la que el cromo es depositado al menos sobre una superficie deslizante con el sello (12) hermético al agua o similar del eje (6) de tambor.
28. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 6, en la que el eje (6) de tambor está formado en acero inoxidable para reducir el desgaste y la fricción de una superficie de deslizamiento entre el sello (12) hermético al agua y el eje (6) de tambor, y para mejorar la resistencia a la corrosión del eje (6) de tambor.
- 20 29. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además aletas (7a) de lavado de manera que la colada golpee la aleta de lavado para aumentar la fricción cuando la colada levantada por la rotación del tambor (3) cae, y haciendo que la ropa se mueva hacia delante y hacia atrás.
30. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 29, en la que las aletas (7a) de lavado a intervalos regulares sobre la superficie principal del pulsador (7) están formadas como un solo cuerpo con la superficie principal del pulsador (7).
- 25 31. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 29, en la que la aleta (7a) de lavado incluye al menos una superficie inclinada con respecto a una dirección radial, o una dirección circunferencial del pulsador (7).
32. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 29, en la que la superficie principal del pulsador (7) tiene una curvatura predeterminada.
- 30 33. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 29, en la que las aletas (7a) de lavado del pulsador tienen una altura máxima del 5 ~ 15% de un diámetro exterior del pulsador.
34. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que el pulsador (7) tiene un diámetro exterior de aproximadamente el 50 ~ 80% de un diámetro interior del tambor (3).
35. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, en la que el tambor (3) y la cuba (2) tienen ejes inclinados 10 ~ 30° con relación al suelo.
- 35 36. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 35, que comprende además un pulsador (7) montado de manera giratoria en una superficie circunferencial interior del tambor (3).
37. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de elevadores (3a) en la superficie circunferencial interior del tambor (3) para levantar la colada durante el lavado, en la que los elevadores están separados del pulsador (7) aproximadamente 30 ~ 90 mm.
- 40 38. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además auto-equilibradores (9) montados en una parte frontal y una parte posterior del tambor (3) para reducir la vibración durante el centrifugado, respectivamente.
39. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 38, en la que el auto-equilibrador (9) tiene una forma de anillo con una única cámara de fluido.
- 45 40. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 38, en la que los auto-equilibradores (9) están dispuestos para formar círculos concéntricos, al menos doblemente estructurados.
41. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 40, en la que el auto-equilibrador (9) tiene una altura mayor que una anchura.

42. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además elevadores (3a) en una superficie circunferencial interior del tambor (3), y una carcasa de cojinetes con forma de manguito para soportar el cojinete (113a, 113b, 800a, 800b), y un casquillo (13) de rotor de un material aislante asegurado a un extremo posterior del eje (6) de tambor,

5 en el que el rotor (4) está asegurado al casquillo (13) de rotor para la transmisión de una fuerza de accionamiento al eje (6) de tambor a través del casquillo (13) de rotor y el rotor (4) constituye un motor BLDC junto con el estator (5), y

el pulsador (7) montado de manera giratoria en un interior del tambor (3) incluye además una forma curva de las aletas (7a) de lavado sobre una superficie principal del mismo, y

10 los medios de control de pulsador incluyen además:

una polea (15) posicionada en la parte posterior del rotor (4), y acoplada a un extremo posterior del eje (6) de pulsador, para controlar la rotación del pulsador (7); y

un dispositivo (11) de frenado que incluye:

un solenoide (11a) asegurado a la cuba (2); y

15 un émbolo (11b) que se mueve hacia atrás y hacia adelante en el solenoide (11a), de manera que el émbolo (11b) frene o libere la polea (15) dependiendo de la activación/desactivación eléctrica del solenoide (11a), para frenar/liberar la rotación del pulsador (7).

43. Un procedimiento para controlar una lavadora de tipo tambor inclinado, en la que la rotación de un pulsador (7) en un tambor (3) es controlada mediante el frenado/la liberación de una polea de control de rotación de pulsador, que comprende las etapas de:

realizar el lavado en un estado en el que el pulsador (7) es retenido; y

realizar el lavado en un estado en el que el pulsador (7) es liberado para girar libremente.

44. Procedimiento según la reivindicación 43, que comprende además la etapa de realizar un lavado suave controlando que un período de tiempo de alternancia del tambor (3) sea un período de tiempo corto en el que la colada no cae en un estado en el que el pulsador (7) es retenido o liberado durante el lavado.

45. Procedimiento según la reivindicación 43, que comprende además las etapas de:

realizar el centrifugado en un estado en el que el pulsador (7) es retenido; y

realizar el centrifugado en un estado en el que el pulsador (7) es liberado para girar libremente.

46. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 1, que comprende además una carcasa de cojinetes con forma de manguito para soportar los cojinetes (113a, 113b, 800a, 800b), y medios de suministro de aire caliente para suministrar aire caliente al interior del tambor (3) para secar la colada en el tambor (3),

en el que la cuba (2) incluye además una entrada (200) de aire caliente en un lado superior de una pared posterior, y una salida (210) de aire caliente en un lado inferior de una parte frontal, y

el tambor (3) incluye además pasar aire caliente a través de los orificios (300b) en una pared posterior, y

35 el pulsador (7) incluye además orificios (710) de suministro de aire caliente en una superficie principal del mismo.

47. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 46, en la que los medios de control de pulsador incluyen;

una polea (15) en la parte posterior del rotor conectada a un extremo posterior del eje (8) de pulsador, para controlar la rotación del pulsador (7), y

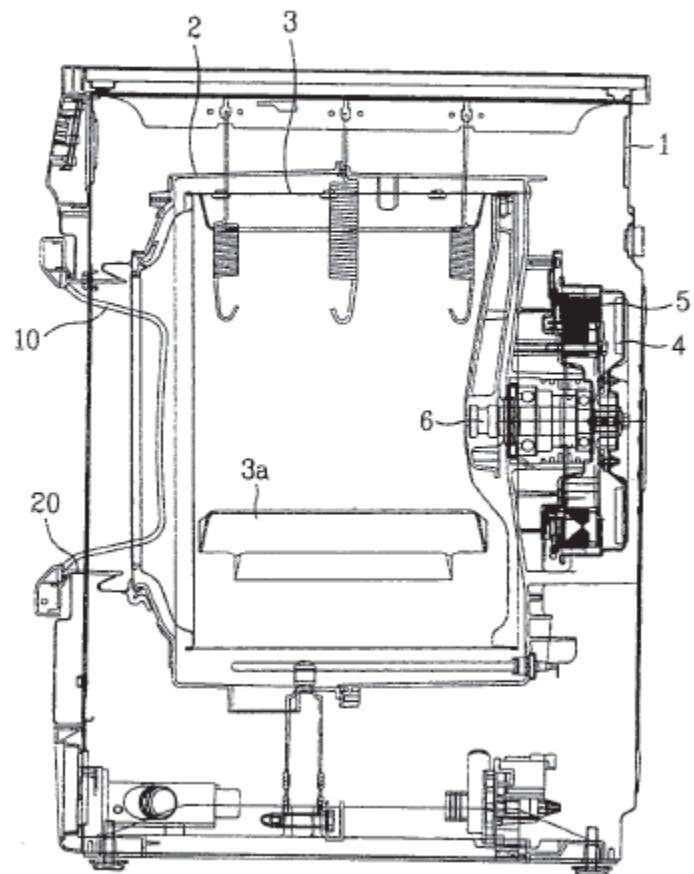
40 un dispositivo (11) de frenado para controlar la rotación del pulsador (7) en el tambor (3) mediante el frenado/la liberación de la polea (15).

48. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 46, en la que los orificios (710) de suministro de aire caliente incluyen una pluralidad de orificios de suministro de aire caliente de diámetro pequeño para servir como pasos de flujo para suministrar aire caliente al interior del tambor (3) durante el secado, y prevenir daños a la colada durante el lavado.

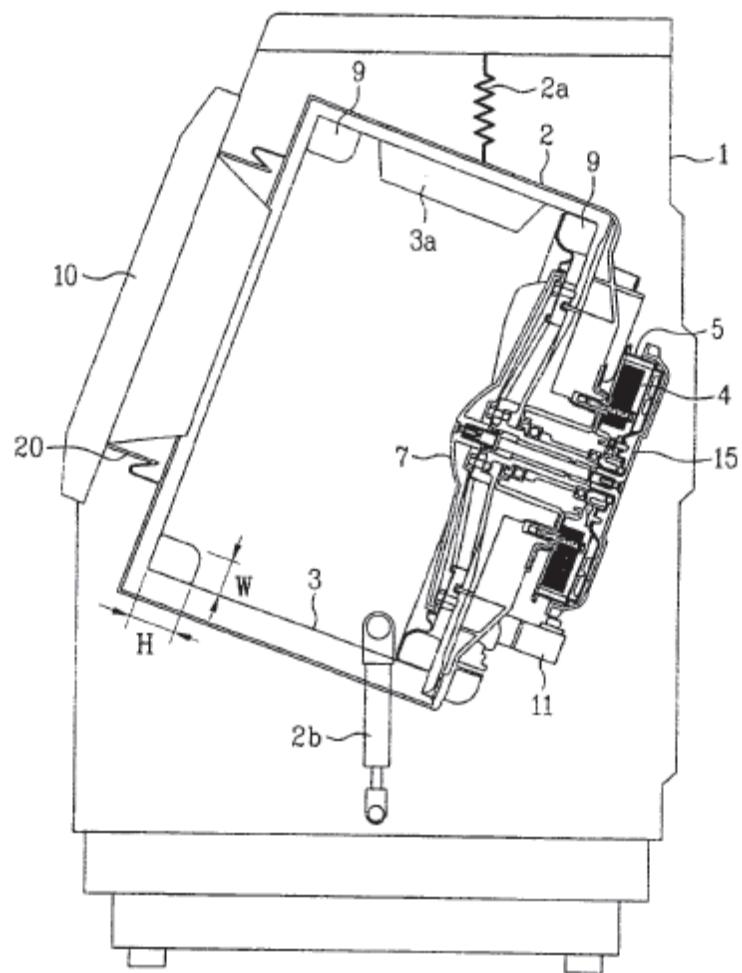
49. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 47, en la que el dispositivo (11) de frenado incluye

- un solenoide (11a) asegurado a la cuba (2);
un émbolo (11b) que se mueve hacia atrás y hacia adelante en el solenoide (11a), y
un muelle (11c) de compresión en el solenoide (11a) para proporcionar una fuerza para mover el émbolo (11b) hacia adelante,
- 5 de manera que el émbolo (11b) frene o libere la polea (15) dependiendo de la activación/desactivación eléctrica del solenoide (11a), para frenar/liberar la rotación del pulsador (7).
50. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 46, en la que el pulsador (7) tiene un diámetro exterior de aproximadamente el 50 ~ 80% de un diámetro interior del tambor (3).
- 10 51. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 46, que comprende además una pluralidad de elevadores (3a) en la superficie circunferencial interior del tambor (3) para levantar la colada durante el lavado, en la que los elevadores (3a) están separados del pulsador (7) aproximadamente 30 ~ 90 mm.
52. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 46, que comprende además auto-equilibradores (9) montados en una parte frontal y una parte posterior del tambor (3) para reducir la vibración durante el centrifugado, respectivamente.
- 15 53. Lavadora de tipo tambor según la reivindicación 46, en la que los medios de suministro de aire caliente incluyen
- un conducto (30) de secado asegurado a un lado de un lado superior de la pared posterior de la cuba (2); que tiene un calentador (32) y un ventilador (31) montado en un paso de flujo en el mismo, para la producción y el suministro forzado de aire caliente, y
- 20 un conducto (40) de condensación para eliminar la humedad del aire caliente descargado a través de la salida (210) de aire caliente en una parte inferior de la parte frontal de la cuba (2).
54. Un procedimiento para controlar una lavadora de tipo tambor inclinado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
- realizar el lavado en un estado en el que el pulsador (7) es liberado para girar libremente;
- 25 realizar el centrifugado en un estado en el que el pulsador (7) es liberado para girar libremente; y
realizar el secado en un estado en el que el pulsador (7) es liberado para girar libremente.
55. Procedimiento según la reivindicación 54, que comprende además al menos una de las etapas de:
- realizar el lavado en un estado en el que el pulsador (7) es retenido;
- realizar el centrifugado en un estado en el que el pulsador (7) es retenido; y
- 30 realizar el secado en un estado en el que el pulsador (7) es retenido.
56. Procedimiento según la reivindicación 55, que comprende además la etapa de realizar un lavado suave controlando el periodo de tiempo de alternancia del tambor (3) para que sea un tiempo corto en el que la colada no cae en un estado en el que el pulsador (7) es retenido o liberado durante el lavado.

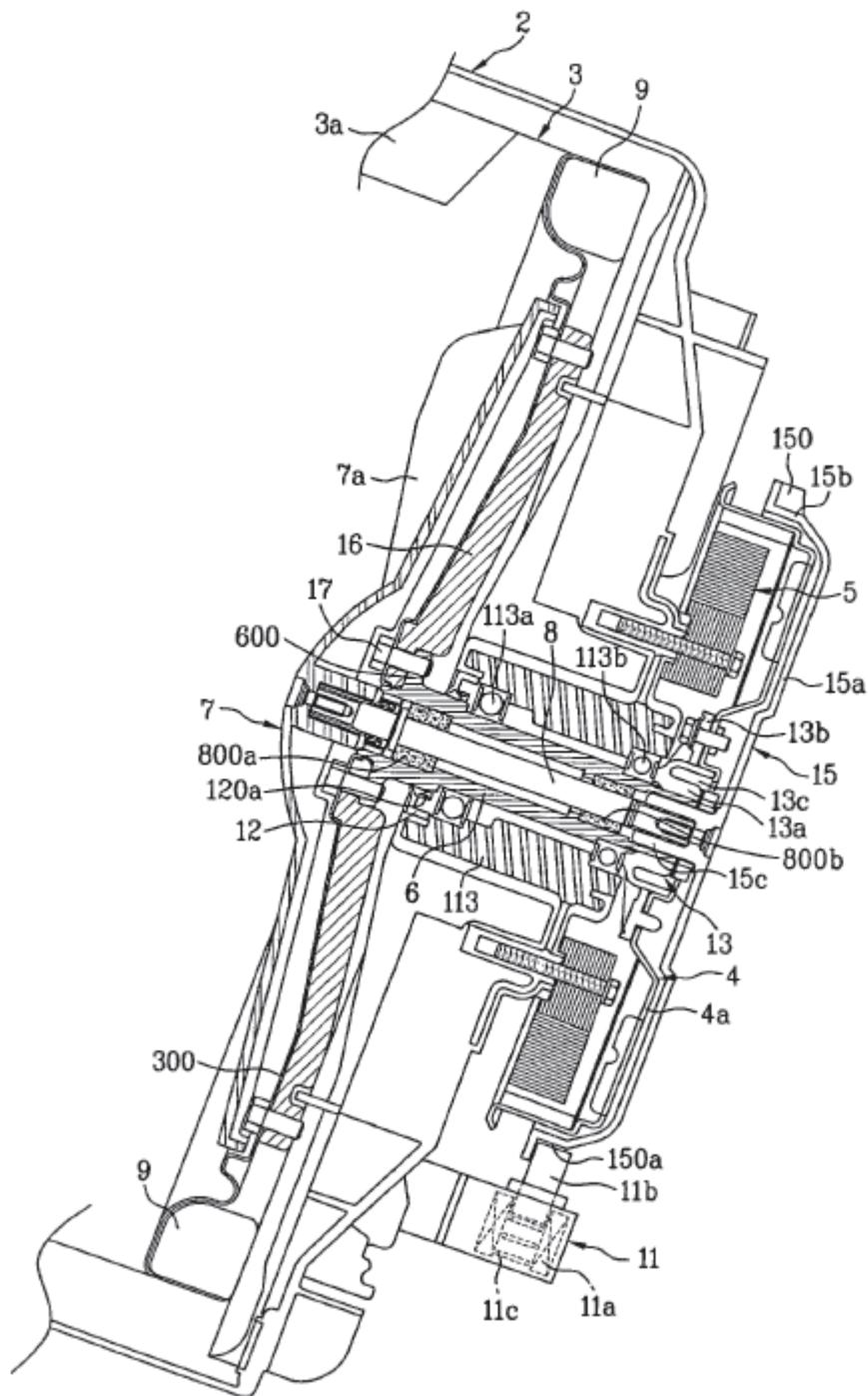
[Fig. 1]



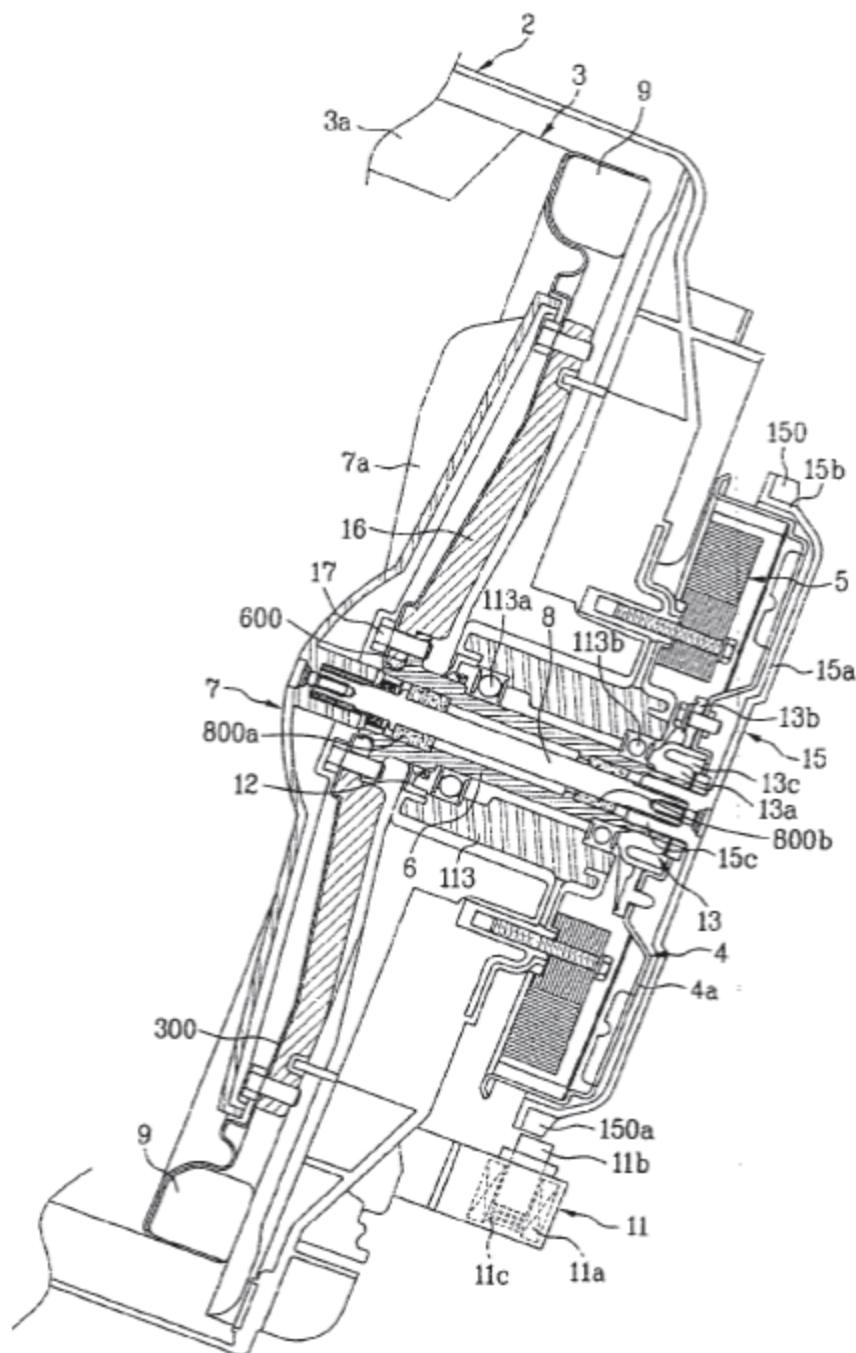
[Fig. 2]



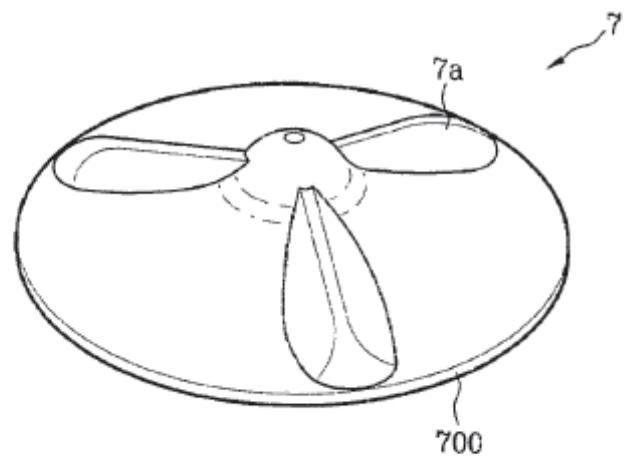
[Fig. 3]



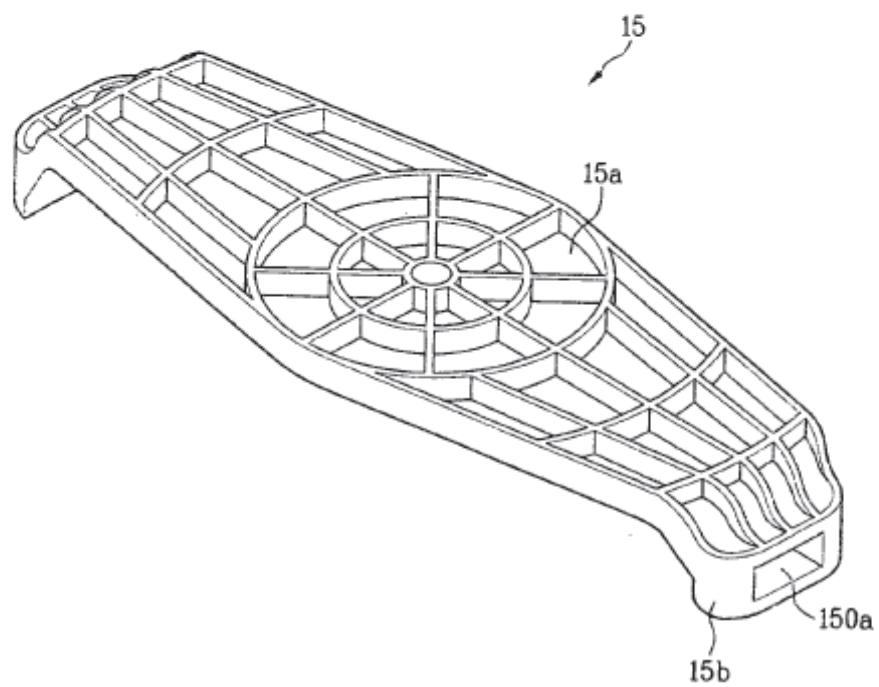
[Fig. 4]



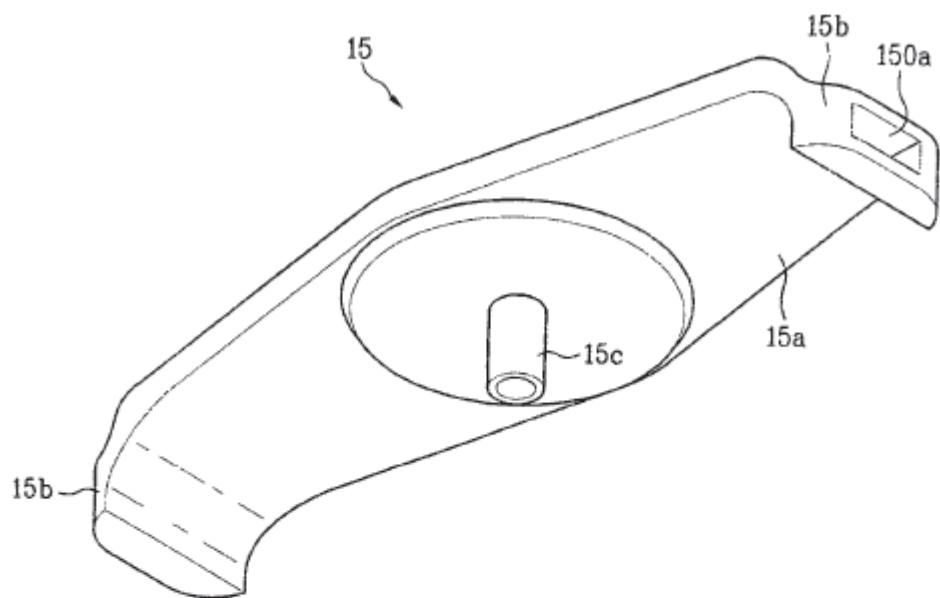
[Fig. 5]



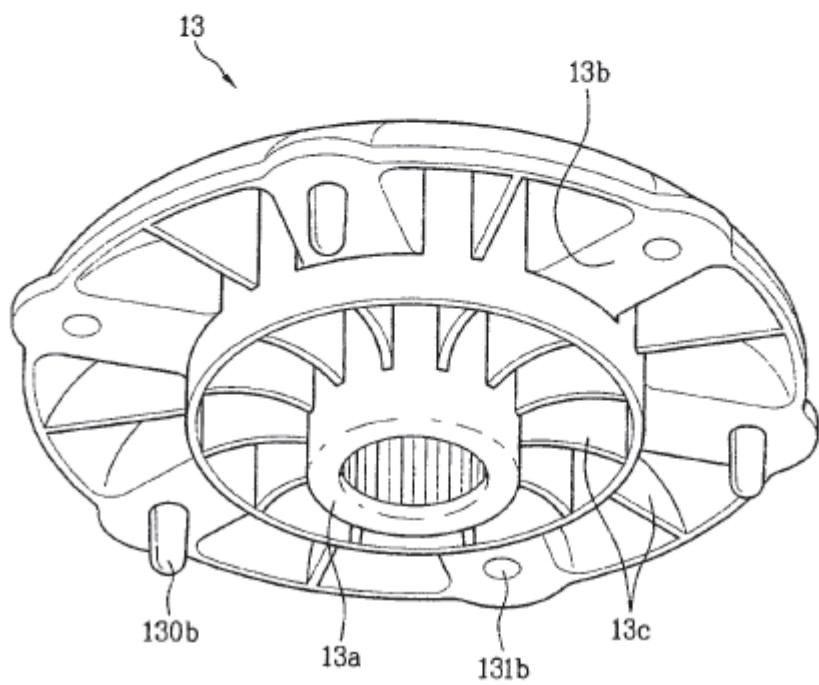
[Fig. 6]



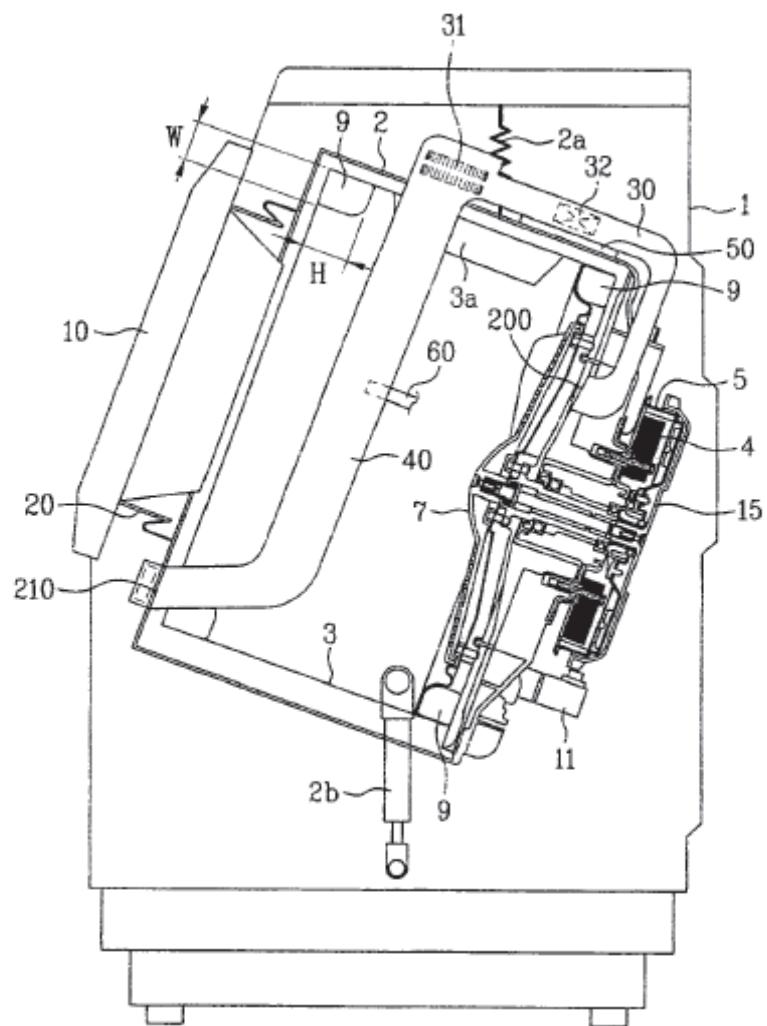
[Fig. 7]



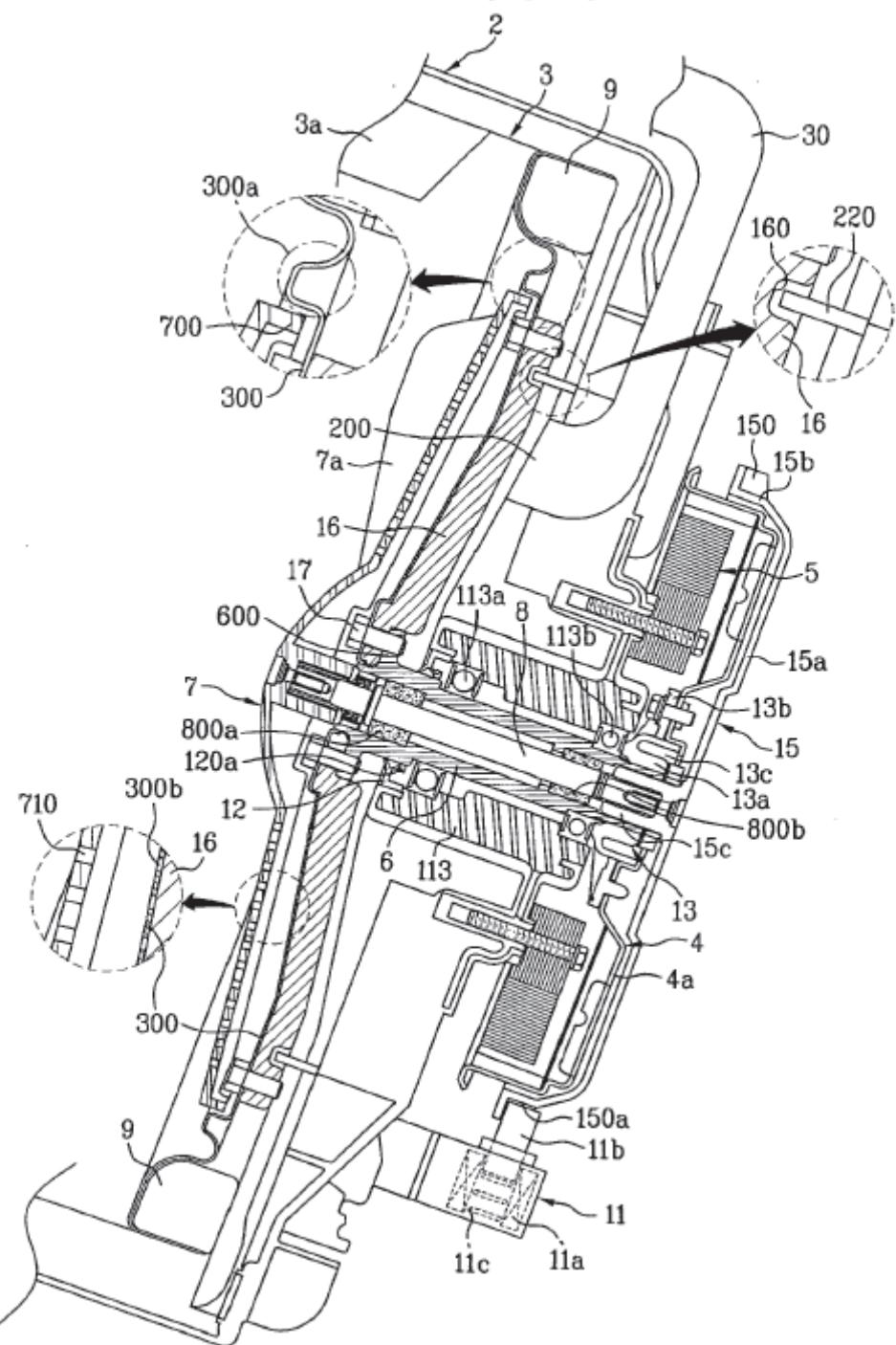
[Fig. 8]



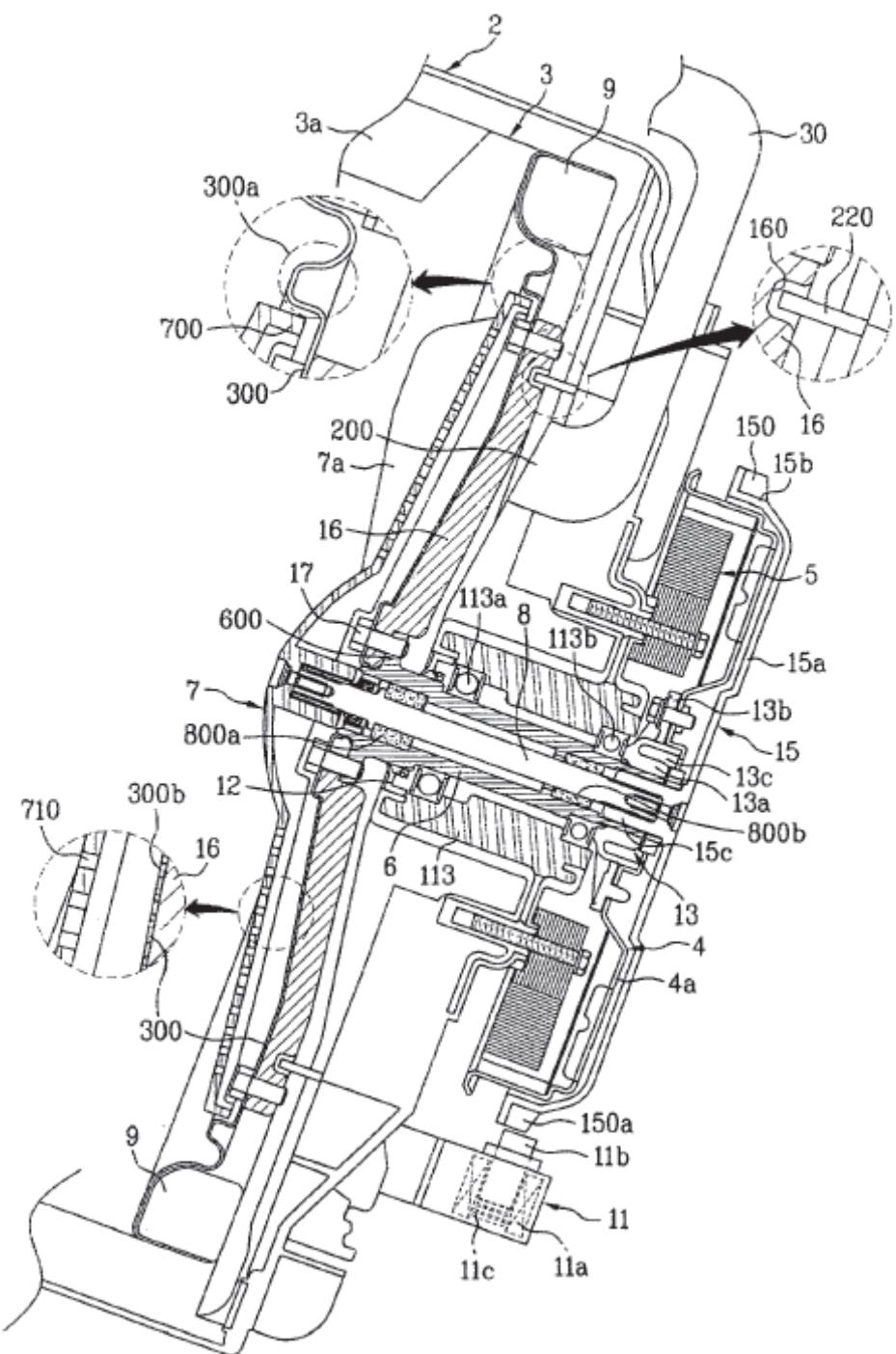
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

