

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 223**

51 Int. Cl.:

**D06F 37/22** (2006.01)

**D06F 37/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2013 E 13170891 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2671996**

54 Título: **Módulo de equilibrado y lavadora que incorpora el mismo**

30 Prioridad:

**07.06.2012 KR 20120061186**

**07.06.2012 KR 20120061185**

**06.11.2012 KR 20120124573**

**16.05.2013 KR 20130055643**

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

**25.03.2015**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD (100.0%)**  
**129, Samsung-ro Yeongtong-gu Suwon-si**  
**Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**BAE, IL SUNG;**  
**PARK, JAE SEUK y**  
**LEE, MOO HYUNG**

74 Agente/Representante:

**POLO FLORES, Carlos**

**ES 2 532 223 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

Módulo de equilibrado y lavadora que incorpora el mismo.

- 5 Las realizaciones de la presente memoria descriptiva se refieren a una lavadora que tiene un equilibrador para aliviar los desequilibrios de la carga.

Una lavadora es una máquina que lava ropa usando energía eléctrica. En general, una lavadora incluye una cuba en la que se almacena el agua de lavado, una cesta giratoria instalada en la cuba de manera que pueda girar, y un  
10 motor para hacer girar la cesta giratoria.

Mediante la rotación de la cesta giratoria, se realizan una serie de etapas de lavado tales como el lavado, el aclarado y la deshidratación.

- 15 Si la ropa se concentra en una región determinada en lugar de estar distribuida uniformemente en la cesta giratoria durante la rotación de la cesta giratoria, la rotación excéntrica de la cesta giratoria puede generar vibración y ruido y, lo que es peor, puede provocar daños en los componentes, tales como la cesta giratoria o el motor.

Por esta razón, la lavadora incluye un equilibrador que permite estabilizar la rotación de la cesta giratoria al aliviar el  
20 desequilibrio de la carga dentro de la cesta giratoria.

Convencionalmente, el equilibrador está configurado para moverse de forma pasiva y tiene dificultades para desplazarse hasta una posición exacta que le permita eliminar una carga desequilibrada de la cesta giratoria, lo que impide la reducción al mínimo de la vibración y el ruido.

- 25 La solicitud de patente internacional WO 2011/115384 da a conocer una lavadora de ropa que comprende dos o más unidades de equilibrado y un procedimiento para controlar una lavadora de ropa. El procedimiento consiste en: detectar el peso de la ropa sucia, al tiempo que se mantiene sustancialmente la misma diferencia de fase entre las unidades de equilibrado y hacer girar un tambor, y reducir la excentricidad del tambor mientras el tambor gira y  
30 mover simultáneamente al menos una de las unidades de equilibrado.

Es un aspecto de la presente memoria descriptiva dar a conocer un módulo de equilibrado que presente un rendimiento mejorado y una lavadora que incorpore el mismo.

- 35 En parte, se expondrán aspectos adicionales de la memoria descriptiva en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la memoria descriptiva.

De acuerdo con un aspecto de la invención, una lavadora incluye una cesta giratoria en la que está alojada la ropa sucia, estando configurada la cesta giratoria para ser girada tras recibir energía de rotación desde una fuente de accionamiento, al menos un cuerpo envolvente del equilibrador montado en la cesta giratoria, teniendo internamente el cuerpo envolvente del equilibrador un canal anular, y al menos un módulo de equilibrado dispuesto de forma móvil en el canal anular para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de dicha cesta giratoria, en donde el módulo de equilibrado incluye una placa principal, al menos un cuerpo de masa dispuesto en la placa principal, una unidad de accionamiento montada en la placa principal para asistir al módulo de equilibrado en el  
40 movimiento hasta una posición en la que el módulo de equilibrado alivie el desequilibrio de la carga de la cesta giratoria, y una escobilla configurada para transmitir energía eléctrica suministrada de una fuente de alimentación externa a la unidad de accionamiento.

El cuerpo envolvente del equilibrador puede incluir al menos un electrodo dispuesto en una dirección circunferencial  
50 del cuerpo envolvente del equilibrador para transmitir energía eléctrica al al menos un módulo de equilibrado.

La escobilla puede estar colocada de manera que entre en contacto con el al menos un electrodo. El módulo de equilibrado puede incluir además cojinetes montados a ambos extremos de la placa principal.

- 55 Cada uno de los cojinetes puede estar provisto en una superficie del mismo de al menos un reborde de contacto configurado para entrar en contacto con un cuerpo envolvente del cojinete y al menos un valle que penetra hacia el centro del cojinete en comparación con el reborde. La placa principal puede estar doblada de manera que se desplace libremente dentro del canal anular.

La placa principal puede incluir una placa central, y una primera placa lateral y una segunda placa lateral dispuestas a ambos lados de la placa central de manera que se puedan doblar con respecto a dicha placa central, teniendo las primera y segunda placas laterales un ángulo predeterminado con respecto a la placa central.

- 5 La unidad de accionamiento puede incluir un motor de accionamiento para generar potencia de accionamiento, y una rueda motriz diseñada para ser girada por la potencia de accionamiento del motor de accionamiento con el fin de permitir el movimiento del módulo de equilibrado.

La unidad de accionamiento puede incluir además al menos un engranaje configurado para transmitir potencia de accionamiento del motor de accionamiento a la rueda motriz.

El al menos un engranaje puede incluir un engranaje de tornillo sin fin.

El al menos un engranaje puede incluir un engranaje helicoidal.

- 15 La lavadora puede incluir además un sensor de posición configurado para detectar una posición del módulo de equilibrado.

El módulo de equilibrado puede incluir además un identificador de posición configurado para ser detectado por el sensor de posición.

El cuerpo envolvente del equilibrador puede incluir un primer cuerpo envolvente que tiene una abertura, una pared lateral exterior, una pared lateral interior dispuesta de manera que quede enfrentada a la pared lateral exterior en una posición más próxima a un eje de rotación de la cesta giratoria que la pared lateral exterior, y una pared de conexión que conecta la pared lateral exterior y la pared lateral interior entre sí, estando situada la pared de conexión más próxima al centro de la cesta giratoria que la abertura, y un segundo cuerpo envolvente insertado en la abertura del primer cuerpo envolvente con el fin de definir el canal anular junto con el primer cuerpo envolvente.

- 25 La lavadora puede incluir además al menos un electrodo dispuesto en una dirección circunferencial del cuerpo envolvente del equilibrador para transmitir energía eléctrica al módulo de equilibrado, y el al menos un electrodo puede estar dispuesto en una superficie interior de la pared de conexión del primer cuerpo envolvente.

La placa principal puede incluir una placa central dotada de la unidad de accionamiento, y una pluralidad de placas laterales dispuestas a ambos lados de la placa central, estando dotada cada una de dichas placas laterales del cuerpo de masa y un cojinete para prevenir el deslizamiento del módulo de equilibrado, y las placas laterales pueden estar dobladas en relación con la placa central y tienen un ángulo predeterminado con respecto a la placa central.

- 35 La unidad de accionamiento puede incluir un motor de accionamiento para generar potencia de accionamiento y una rueda motriz diseñada para ser girada por la potencia de accionamiento del motor de accionamiento, y la rueda motriz puede entrar en contacto con la pared lateral exterior del primer cuerpo envolvente. La placa principal puede ser elásticamente deformable, de tal manera que el ángulo entre la placa central y las placas laterales varíe.

La placa principal se puede deformar elásticamente de tal manera que el ángulo entre la placa central y las placas laterales se incremente como consecuencia de la fuerza centrífuga aplicada al cuerpo de masa de cada placa lateral durante la rotación de la cesta giratoria y se pueda recuperar cuando la cesta giratoria deja de girar

- 45 El cojinete puedan entrar en contacto con la pared lateral interior del primer cuerpo envolvente, puede entrar en contacto con la pared lateral exterior del primer cuerpo envolvente, o puede estar separado de la pared lateral interior y la pared lateral exterior de acuerdo con una velocidad de rotación de la cesta giratoria.

50 El cojinete puede entrar en contacto con la pared lateral interior del primer cuerpo envolvente cuando la cesta giratoria deja de girar o se hace girar a una velocidad baja.

El cojinete puede estar separado de la pared lateral interior y la pared lateral exterior del primer cuerpo envolvente cuando la cesta giratoria se hace girar a una velocidad media.

55 El cojinete puede entrar en contacto con la pared lateral exterior del primer cuerpo envolvente cuando la cesta giratoria se hace girar a una velocidad alta.

- De acuerdo con otro aspecto de la invención, una lavadora incluye una cesta giratoria, y un equilibrador configurado para aliviar el desequilibrio de la carga de la cesta giratoria, en donde el equilibrador incluye al menos un cuerpo envolvente del equilibrador montado en la cesta giratoria, y al menos un módulo de equilibrado dispuesto para ser móvil dentro del cuerpo envolvente del equilibrador, en donde el cuerpo envolvente del equilibrador incluye un electrodo configurado para transmitir energía eléctrica externa al al menos un módulo de equilibrado que se está moviendo dentro del cuerpo envolvente del equilibrador, y en donde el módulo de equilibrado incluye una unidad de accionamiento que permite el movimiento del módulo de equilibrado, y una escobilla configurada para conectar eléctricamente el electrodo y la unidad de accionamiento entre sí con el fin de permitir el accionamiento de la unidad de accionamiento.
- 10 El electrodo puede estar dispuesto en una dirección circunferencial del cuerpo envolvente del equilibrador, y la escobilla puede estar dispuesta de manera que entre en contacto en un lado de la misma con el electrodo.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, un módulo de equilibrado configurado para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de una cesta giratoria incluye una placa principal, al menos un cuerpo de masa dispuesto en la placa principal para compensar la carga desequilibrada de la cesta giratoria, una unidad de accionamiento para asistir al módulo de equilibrado en el alivio del desequilibrio de la carga de la cesta giratoria a través del movimiento de la misma, y una escobilla configurado para transmitir energía eléctrica de una fuente de alimentación externa a la unidad de accionamiento.
- 20 La placa principal puede incluir una placa central, y placas laterales dispuestas a ambos lados de la placa central de manera que se puedan doblar con respecto a dicha placa central, teniendo las placas laterales un ángulo predeterminado con respecto a la placa central.
- 25 El ángulo entre las placas laterales y la placa central se puede aumentar con el fin de extender la placa principal cuando el módulo de equilibrado se hace girar a una velocidad alta.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, un módulo de equilibrado configurado para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de una cesta giratoria incluye una rueda motriz para permitir el movimiento del módulo de equilibrado, un motor de accionamiento configurado para generar potencia de accionamiento para accionar la rueda motriz, y una escobilla configurada para transmitir energía eléctrica de una fuente de alimentación externa al motor de accionamiento.
- 30 El módulo de equilibrado puede incluir además al menos un engranaje configurado para transmitir potencia de accionamiento del motor de accionamiento a la rueda motriz.
- 35 El al menos un engranaje puede incluir al menos uno de un engranaje de tornillo sin fin y un engranaje helicoidal.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, una lavadora incluye una cesta giratoria en la que está alojada la ropa sucia, estando configurada la cesta giratoria para ser girada tras recibir energía de rotación desde una fuente de accionamiento, al menos un cuerpo envolvente del equilibrador montado en la cesta giratoria, teniendo internamente el cuerpo envolvente del equilibrador un canal anular, y al menos un módulo de equilibrado dispuesto de forma móvil en el canal para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de la cesta giratoria, en donde el cuerpo envolvente del equilibrador puede incluir un primer cuerpo envolvente que tiene una abertura, una pared lateral exterior, una pared lateral interior dispuesta de manera que quede enfrentada a la pared lateral exterior en una posición más próxima a un eje de rotación de la cesta giratoria que la pared lateral exterior, y una pared de conexión que conecta la pared lateral exterior y la pared lateral interior entre sí, estando situada la pared de conexión más próxima al centro de la cesta giratoria que la abertura, y un segundo cuerpo envolvente insertado en la abertura del primer cuerpo envolvente con el fin de definir el canal anular junto con el primer cuerpo envolvente, y en donde el módulo de equilibrado incluye una placa central dotada de la unidad de accionamiento para desplazar el módulo de equilibrado tras recibir energía eléctrica desde una fuente de alimentación externa, y una pluralidad de placas laterales dispuestas a ambos lados de la placa central de manera que estén dobladas en relación con la placa central, estando dotada cada placa lateral de un cuerpo de masa para compensar la carga de la cesta giratoria y un cojinete para prevenir el deslizamiento del módulo de equilibrado.
- 50 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, esta incluye un módulo de equilibrado configurado para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de la cesta giratoria de una lavadora, comprendiendo el módulo de equilibrado: una placa principal que comprende una placa central y placas laterales situadas a ambos lados de la placa central, estando configuradas las placas laterales para girar con respecto a la placa central de

manera que puedan moverse dentro de un canal anular; un par de cuerpos de masa montados en las respectivas placas laterales; una unidad de accionamiento montada en la placa central; y una escobilla configurada para transmitir energía eléctrica de una fuente de alimentación externa a la unidad de accionamiento.

5 El módulo de equilibrado puede comprender además una placa de circuitos para accionar la unidad de accionamiento.

El módulo de equilibrado puede comprender además un identificador de posición, comprendiendo el identificador de posición al menos uno de una sustancia magnética, un elemento emisor de luz para emitir luz y un reflector para reflejar la luz incidente sobre el mismo.

10

Un ángulo entre las placas laterales y la placa central puede aumentar correspondientemente al aumento de la velocidad del módulo de equilibrado.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se da a conocer un módulo de equilibrado de acuerdo con la reivindicación 1. Las características preferentes se exponen en la reivindicación 2.

15

De acuerdo con un aspecto de la invención, se da a conocer una lavadora de acuerdo con la reivindicación 3. Las características preferentes se exponen en las reivindicaciones 4 a 15.

20 Estos y/u otros aspectos de la memoria descriptiva se harán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las formas de realización, tomada en conjunto con las figuras complementarias de las mismas:

La figura 1 es una vista que muestra una configuración de la lavadora de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva;

25

La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de una cesta giratoria dispuesta en la lavadora de la figura 1;

30 La figura 3 es una vista que muestra un equilibrador de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva;

Las figuras 4 y 5 son vistas que muestran un conector y un cuerpo envolvente del equilibrador de la figura 2;

35 La figura 6 es una vista en corte tomada a lo largo de una línea de corte de la figura 4;

La figura 7 es una vista que muestra el cuerpo envolvente del equilibrador y los electrodos de la figura 2;

40 La figura 8 es una vista que muestra un módulo de equilibrado de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 9 es una vista que muestra el módulo de equilibrado y el cuerpo envolvente del equilibrador de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva;

45 La figura 10 es una vista que muestra una unidad de accionamiento de la figura 8;

La figura 11 es una vista que muestra el cuerpo envolvente del equilibrador y un cojinete de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva;

50 Las figuras 12 y 13 son vistas que muestran el funcionamiento del equilibrador dentro del cuerpo envolvente del equilibrador;

La figura 14 es una vista que muestra un módulo de equilibrado de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva;

55

La figura 15 es una vista que muestra una configuración de la lavadora de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 16 es una vista que muestra una configuración de la cesta giratoria dispuesta en la lavadora de la figura 1;

La figura 17 es una vista que muestra un equilibrador de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva;

5 La figura 18 es una vista en corte tomada a lo largo de una línea de corte de la figura 16;

La figura 19 es una vista en corte frontal del equilibrador de la figura 17; y

La figura 20 es una vista a escala ampliada de un módulo de equilibrado del equilibrador de la figura 17.

10

A continuación se describirán con detalle las realizaciones preferentes de la presente memoria descriptiva haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

15 La figura 1 es una vista que muestra una configuración de la lavadora de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva.

20 Como se muestra a título de ejemplo en la figura 1, la lavadora 1 incluye una carcasa 10 que define un aspecto externo de la lavadora 1, una cuba 20 dispuesta dentro de la carcasa 10, una cesta giratoria 30 dispuesta de forma giratoria dentro de la cuba 20, y un motor 40 para impulsar la cesta giratoria 30. De acuerdo con las formas de realización, la cuba 20 puede estar formada integralmente con la carcasa 10, o se puede omitir la cuba 20.

25 La carcasa 10 tiene una abertura 11 formada en una superficie frontal de la misma, a través de la cual se puede introducir la ropa sucia en la cesta giratoria 30. La abertura 11 se abre o cierra por una puerta 12 que está acoplada a la superficie frontal de la carcasa 10.

25

30 Existe un tubo de suministro de agua 50 instalado sobre la cuba 20 para suministrar agua de lavado a la cuba 20. Un extremo del tubo de suministro de agua 50 está conectado a una fuente de suministro de agua externa (no mostrada), y el otro extremo del tubo de suministro de agua 50 está conectado a un dispositivo de suministro de detergente 52.

30

El dispositivo de suministro de detergente 52 está conectado a la cuba 20 a través de un tubo de conexión 54. El agua suministrada a través del tubo de suministro de agua 50 pasa a través del dispositivo de suministro de agua 52, de tal manera que tanto el agua como el detergente se introducen en la cuba 20.

35 Una bomba de drenaje de agua 60 y un tubo de drenaje de agua 62 están instalados por debajo de la cuba 20 para descargar el agua del interior de la cuba 20 a la parte exterior de la carcasa 10. Además, se dispone un amortiguador 80 destinado a soportar la cuba 20 desde una parte inferior de la cuba 20.

40 La cesta giratoria 30 incluye un cuerpo cilíndrico 31, una placa frontal 32 situada en el lado frontal del cuerpo cilíndrico 31, y una placa posterior 33 colocada en el lado posterior del cuerpo cilíndrico 31. La placa frontal 32 tiene una abertura 32a para la entrada/salida de la ropa.

45 Existen una pluralidad de orificios pasantes 34 formados en la circunferencia de la cesta giratoria 30 para el movimiento del agua de lavado. Se disponen una pluralidad de elevadores 35 en una superficie circunferencial interior de la cesta giratoria 30 para levantar y dejar caer la ropa durante la rotación de la cesta giratoria 30.

50 Un eje de accionamiento 42 está dispuesto entre la cesta giratoria 30 y el motor 40. Un extremo del eje de accionamiento 42 está conectado a la placa posterior 33 de la cesta giratoria 30 y el otro extremo del eje de accionamiento 42 se extiende hacia fuera de una pared posterior de la cuba 20. Si el motor 40 hace girar el eje de accionamiento 42, la cesta giratoria 30 conectada al eje de accionamiento 42 gira alrededor del eje de accionamiento 42.

55 Un cuerpo envolvente del cojinete 70 está montado en la pared posterior de la cuba 20 para soportar de manera giratoria el eje de accionamiento 42. El cuerpo envolvente del cojinete 70 puede estar hecho de una aleación de aluminio, y se puede insertar en la pared posterior de la cuba 20 durante el moldeo por inyección de la cuba 20.

Existen unos cojinetes 72 interpuestos entre la carcasa del cojinete 70 y el eje de accionamiento 42, con el fin de garantizar una suave rotación del eje de accionamiento 42.

En un ciclo de lavado, a medida que el motor 40 hace girar la cesta giratoria 30 hacia adelante y en sentido inverso a una velocidad baja, la ropa sucia del interior de la cesta giratoria 30 se levanta y se deja caer repetidamente, lo que provoca la eliminación de los contaminantes de la ropa.

- 5 En un ciclo de deshidratación, a medida que el motor 40 hace girar la cesta giratoria 30 en una dirección dada a una velocidad alta, el agua se separa de la ropa por acción de la fuerza centrífuga aplicada a la ropa.

Si la ropa se concentra en una región determinada en lugar de estar distribuida uniformemente en la cesta giratoria 30 durante la rotación de la cesta giratoria 30 en el curso de la deshidratación, la rotación de la cesta giratoria 30 se vuelve inestable, lo que se traduce en la generación de vibración y ruido.

Por consiguiente, la lavadora 1 incluye un equilibrador 100 destinado a estabilizar la rotación de la cesta giratoria 30.

La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una configuración de la cesta giratoria dispuesta en la lavadora de la figura 1.

Como se muestra a título de ejemplo en la figura 2, la cesta giratoria 30 incluye el cuerpo cilíndrico 31, la placa frontal 32 situada en el lado frontal del cuerpo cilíndrico 31, y la placa posterior 33 colocada en el lado posterior del cuerpo cilíndrico 31. La placa frontal 32 tiene la abertura 32a para la entrada/salida de la ropa.

La placa frontal 32 puede tener una parte escalonada que sobresale hacia delante, y se puede montar un equilibrador frontal 100a en la parte escalonada.

La placa posterior 32 está colocada en el lado posterior del cuerpo cilíndrico 31 y está configurado para cubrir el lado posterior del cuerpo cilíndrico 31. Una brida 36 puede estar unida a una superficie posterior de la placa posterior 32 y puede estar acoplada al eje de accionamiento 42.

El eje de accionamiento 42 puede estar montado en el centro de la brida 36. La brida 36 puede tener partes de guía 37 para el paso de los cables eléctricos 121 y 122. Esta configuración se describirá más adelante en detalle.

Un equilibrador posterior 100b puede estar montado en una superficie posterior de la brida 36. Los elevadores 35 pueden estar instalados en una superficie circunferencial interior del cuerpo cilíndrico 31 de la cesta giratoria 30.

El cuerpo cilíndrico 31 de la cesta giratoria 30 puede estar provisto de la pluralidad de orificios pasantes 34 para la comunicación entre el interior y el exterior de la cesta giratoria 30.

La figura 3 es una vista que muestra el equilibrador de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva.

Como se muestra a título de ejemplo en la figura 3, el equilibrador 100 puede incluir un cuerpo envolvente del equilibrador 110 y módulos de equilibrado 200a y 200b dispuestos dentro del cuerpo envolvente del equilibrador 110. Aunque la presente realización muestra el equilibrador 100 incluyendo en total dos módulos de equilibrado 200a y 200b, el número de los módulos de equilibrado 200 puede ser menor o mayor que dos.

El cuerpo envolvente del equilibrador 110 puede incluir una estructura del cuerpo envolvente anular 115, uno de cuyos lados está abierto, y una tapa del cuerpo envolvente 116 configurado para cubrir el lado abierto una estructura del cuerpo envolvente 115.

Los electrodos 111 y 112 pueden estar unidos a una superficie interior de la cubierta de la carcasa 116 para transmitir la energía de una fuente de alimentación externa a cada módulo de equilibrado 200. Los electrodos 111 y 112 pueden incluir un electrodo positivo 111 y un electrodo negativo 112.

Los electrodos 111 y 112 están formados circunferencialmente a lo largo de la cubierta del cuerpo envolvente anular 116 para suministrar energía de forma continua al módulo de equilibrado 200 incluso si el módulo de equilibrado 200 se mueve dentro del cuerpo envolvente del equilibrador 110 y varía su posición.

Aunque los electrodos 111 y 112 de la presente realización están dispuestos en la cubierta del cuerpo envolvente 116, la disposición de los electrodos 111 y 112 en otra superficie del cuerpo envolvente del equilibrador 110 está dentro del alcance de las realizaciones de la presente memoria descriptiva.

Se puede disponer un conector para conectar eléctricamente los electrodos 111 y 112 a la fuente de alimentación externa (no mostrada) en una superficie exterior de la cubierta del cuerpo envolvente 116 del cuerpo envolvente del equilibrador 110.

5

Las figuras 4 y 5 son vistas que muestran el cuerpo envolvente del equilibrador de la figura 2 y el conector, y la figura 6 es una vista en corte tomada a lo largo de una línea de corte de la figura 4.

Como se muestra a título de ejemplo en las figuras 4 a 6, el conector se puede disponer en una superficie exterior de la cubierta del cuerpo envolvente 116 del cuerpo envolvente del equilibrador 110.

10

El conector podría incluir un enchufe 120 y un receptáculo 133.

El enchufe 120 sirve para asegurar los cables eléctricos 121 y 122 con el fin de conectar fácilmente los cables eléctricos 121 y 122 al cuerpo envolvente del equilibrador 110. Aquí, los cables eléctricos 121 y 122 sirven para conectar eléctricamente la fuente de alimentación externa (no mostrada) al cuerpo envolvente del equilibrador 110. Por otro lado, el receptáculo 133 se dispone en el cuerpo envolvente del equilibrador 110 y sirve para conectar y acoplar fácilmente el cuerpo envolvente del equilibrador 110 y el enchufe 120 entre sí.

15

El enchufe 120 está configurado de tal manera que los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 se pueden insertar en el enchufe 120 y, a su vez, los cables eléctricos 121 y 122 se pueden acoplar de manera fija en los terminales de los cables eléctricos 126 y 127. Además de la fijación de los cables eléctricos 121 y 122, los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 sirven para facilitar la inserción y fijación sencilla de los cables eléctricos flexibles 121 y 122 en el receptáculo 133.

20

Los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 pueden sobresalir desde un lado del enchufe 120. Como se describió anteriormente, se disponen los electrodos positivo y negativo 111 y 112 y, por consiguiente, se disponen los dos cables eléctricos 121 y 122, de manera que estén conectados respectivamente a los electrodos 111 y 112.

25

El receptáculo 133 puede sobresalir de la superficie exterior de la cubierta del cuerpo envolvente 116 del cuerpo envolvente del equilibrador 110. La disposición del receptáculo 133 en otra superficie del cuerpo envolvente del equilibrador 110 puede estar dentro del alcance de las realizaciones de la presente memoria descriptiva. El receptáculo 133 tiene orificios de receptáculo 131 y 132, de tal manera que los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 se puedan insertar y fijar en los orificios de receptáculo 131 y 132. Es decir, todo el receptáculo 133 puede tener una forma hueca. Los dos orificios de receptáculo 131 y 132 pueden ser positivos y negativos, respectivamente.

30

Los terminales de los electrodos 123 y 124 se disponen dentro de los orificios de receptáculo 131 y 132. Los terminales de los electrodos 123 y 124 conectan eléctricamente los electrodos 111 y 112 a los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 a los cuales están conectados los cables eléctricos 121 y 122. De esta manera, los respectivos cables eléctricos 121 y 122 pueden estar conectados a los electrodos 111 y 112 que tengan polaridades correspondientes mediante los terminales de los electrodos 123 y 124.

40

La cubierta del cuerpo envolvente 116 del cuerpo envolvente del equilibrador 110 puede tener una parte elevada 134 alrededor del receptáculo 133. La parte elevada 134 puede tener el mismo tamaño que una superficie exterior del enchufe 120. Esto es, cuando el enchufe 120 está acoplado en el receptáculo 133, una superficie exterior de la parte elevada 134 puede estar al ras con la superficie exterior del enchufe 120.

45

Considerando un procedimiento de montaje del conector, en primer lugar se conectan los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 a los extremos de los cables eléctricos 121 y 122. Seguidamente, los cables eléctricos 121 y 122, a los cuales se han conectado los terminales de los cables eléctricos 126 y 127 se insertan en el enchufe 120 y, a su vez, el enchufe 120 se inserta en el receptáculo 133. De esta manera, los cables eléctricos 121 y 122 y los electrodos 111 y 112 se pueden conectar eléctricamente entre sí.

50

La superficie exterior del cuerpo envolvente del equilibrador 110 está alojada dentro de la cuba (20, véase la figura 1) y puede estar expuesta continuamente al agua de lavado. Por lo tanto, puede ser necesaria una estructura impermeable que encierre la estructura eléctrica antes mencionada.

55

El enchufe 120 tiene un rebaje impermeable 128 practicado en un lado del mismo. El rebaje impermeable 128 está

formado en un lado del enchufe 120 opuesto a la otra parte a la que está acoplado el receptáculo 133.

Los cables eléctricos 121 y 122, a los cuales se han conectado los cables eléctricos 126 y 127, se insertan y se fijan en el rebaje impermeable 128. Como el rebaje impermeable 128 está lleno de resina epoxi, se puede conseguir que el enchufe 120 sea impermeable.

Puede ser necesario un tratamiento de impermeabilización incluso en una región de acoplamiento del receptáculo 133, la parte elevada 134 y el enchufe 120. Es posible que también sea necesario impermeabilizar estos componentes para acoplarlos entre sí. Por lo tanto, puede ser necesario no solo acoplar la parte elevada 134 y el enchufe 120 entre sí mediante fusión por ultrasonidos, sino también evitar que el agua de lavado entre en el enchufe 120.

Otros procedimientos para lograr una estructura impermeable de este tipo, aparte del llenado con resina epoxi y la fusión por ultrasonidos antes mencionados, pueden estar dentro del alcance de las realizaciones de la presente memoria descriptiva.

La figura 7 es una vista que muestra el cuerpo envolvente del equilibrador y los electrodos de la figura 2.

Como se muestra a título de ejemplo en la figura 7, si la anchura de los electrodos 111 y 112 es diferente de la anchura del conector, los electrodos 111 y 112 pueden sobresalir parcialmente y entrar en contacto con los terminales de los electrodos 123 y 124.

La figura 8 es una vista que muestra el módulo de equilibrado de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva, y la figura 9 es una vista que muestra el módulo de equilibrado y el cuerpo envolvente del equilibrador de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva.

En lo sucesivo, se describirá el módulo de equilibrado, que está alojado en un canal anular (119, véase la figura 6) definido en el cuerpo envolvente del equilibrador (110, véase la figura 3).

Como se muestra a título de ejemplo en las figuras 8 y 9, el módulo de equilibrado 200 puede incluir una placa principal 210 que define una forma básica del módulo de equilibrado 200.

La placa principal 210 puede incluir una placa central 211, y placas laterales 212 y 213 situadas a ambos lados de la placa central 211 de manera que se puedan doblar con respecto a dicha placa central 211, teniendo las placas laterales 212 y 213 un ángulo predeterminado con respecto a la placa central 211. Como las placas laterales 212 y 213 dispuestas a ambos lados de la placa central 211 tienen un ángulo predeterminado con respecto a la placa central 211, el módulo de equilibrado 200 se puede mover fácilmente dentro del canal anular (119, véase la figura 6).

Un par de cuerpos de masa 270 pueden estar montados en las respectivas placas laterales 212 y 213. Los cuerpos de masa 270 compensan la carga desequilibrada causada cuando la ropa del interior de la cesta giratoria (30, véase la figura 1) se concentra en un lado, de manera que se alivie el desequilibrio de la carga, contribuyendo así a la rotación eficiente de la cesta giratoria 30.

Uno de los cuerpos de masa 270 puede estar provisto en una superficie frontal del mismo de una placa de circuitos 230. Una variedad de dispositivos para el accionamiento de una unidad de accionamiento 220, que se describirán en lo sucesivo, están montados en la placa de circuitos 230.

Uno de los cuerpos de masa 270 puede estar provisto de un identificador de posición 260. El identificador de posición 260 puede incluir una sustancia magnética, tal como un imán permanente, un elemento emisor de luz para emitir luz, o un reflector para reflejar la luz incidente sobre el mismo.

La cuba (20, véase la figura 1) puede incluir un sensor de posición (23, véase la figura 1) instalado en una posición correspondiente al cuerpo envolvente del equilibrador (110, véase la figura 3). El sensor de posición 23 puede detectar una posición del módulo de equilibrado 200 que se está desplazando, determinando de esa manera una posición actual del módulo de equilibrado 200. El sensor de posición 23 puede incluir un sensor Hall, un sensor de infrarrojos o un sensor de fibra óptica. Si el sensor de posición 23 es un sensor Hall, el identificador de posición puede ser una sustancia magnética. Si el sensor de posición 23 es un sensor de infrarrojos, el identificador de posición puede ser un elemento emisor de luz. Además, si el sensor de posición 23 es un sensor de fibra óptica, el identificador de posición puede ser un reflector.

- Un cojinete 250 puede estar acoplado a un extremo de cada placa lateral 212 o 213. El cojinete 250 sirve para evitar que el módulo de equilibrado 200 choque contra una superficie interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110. Además, el cojinete 250 sirve para restringir el movimiento excesivamente libre del módulo de equilibrado 200 dentro del cuerpo envolvente del equilibrador 110, contribuyendo de esa manera a la fijación del módulo de equilibrado 200 en una posición precisa para aliviar la carga desequilibrada. Esto se describirá a continuación haciendo referencia a la figura 11.
- La unidad de accionamiento 220 puede estar montada en la placa central 211.
- La unidad de accionamiento 220 puede incluir ruedas motrices 222 para permitir el movimiento autónomo del módulo de equilibrado 200, y un motor de accionamiento 221 para hacer girar las ruedas motrices 222. Esto se describirá a continuación haciendo referencia a la figura 10.
- Se pueden disponer escobillas 240 detrás de la unidad de accionamiento 220. Las escobillas 240 entran en contacto físico con los electrodos 111 y 112 del cuerpo envolvente del equilibrador 110 para, de esta manera, quedar conectadas eléctricamente a los electrodos 111 y 112. Las escobillas 240 entran en contacto continuamente con los electrodos 111 y 112, incluso si el módulo de equilibrado 200 se mueve, asegurando así el suministro de energía continuo al módulo de equilibrado 200, más particularmente, a la unidad de accionamiento 220.
- En correspondencia con los electrodos positivo y negativo 111 y 112, se pueden disponer dos escobillas 241 y 242. Asimismo, las dos escobillas 241 y 242 pueden estar dispuestos de manera que entren en contacto con los respectivos electrodos 111 y 112.
- Las escobillas 240 entran en contacto con los electrodos 111 y 112 dentro de la cesta giratoria (30, véase la figura 1) que se somete a rotación y vibración, y pueden sufrir daños. Por lo tanto, un extremo interior de cada escobilla 240 puede estar soportado por un elemento elástico.
- La figura 10 es una vista que muestra la unidad de accionamiento de la figura 8.
- Como se muestra a título de ejemplo en la figura 10, la unidad de accionamiento 200 puede incluir ruedas motrices 222 para permitir el movimiento del módulo de equilibrado 200, y el motor de accionamiento 221 para hacer girar las ruedas motrices 222.
- Se pueden disponer engranajes 224 y 226 entre el motor de accionamiento 221 y las ruedas motrices 222 para transmitir la potencia del motor de accionamiento 221 a las ruedas motrices 222.
- En la presente realización, el motor de accionamiento 221 y las ruedas motrices 222 están dispuestas perpendiculares entre sí, y se disponen un primer engranaje 224 y un segundo engranaje 226 para transmitir la potencia del motor de accionamiento 221 a las ruedas motrices 222. Es decir, el primer engranaje 224 y el segundo engranaje 226 pueden ser engranajes de tornillo sin fin.
- El primer engranaje 224 puede estar instalado en un eje de accionamiento 223 del motor de accionamiento 221.
- El segundo engranaje 226 puede estar acoplado de manera giratoria con el primer engranaje 224. Se dispone un árbol giratorio 225 en el centro del segundo engranaje 226, y las ruedas motrices 222 están instaladas en ambos extremos del árbol giratorio 225. Una tapa de rueda 227 asegura cada rueda 222 al árbol giratorio 225.
- El primer engranaje 224 y el segundo engranaje 226 pueden ser engranajes helicoidales. El engranaje helicoidal es un engranaje cuyos dientes están formados helicoidalmente.
- El primer engranaje 224 y el segundo engranaje 226 en forma de engranajes helicoidales pueden restringir el movimiento de las ruedas motrices 222 incluso si el motor de accionamiento 221 no es accionado. En consecuencia, incluso si no se suministra energía desde una fuente de alimentación externa (no mostrada), el módulo de equilibrado 200 puede permanecer fijo en una posición final sin movimiento.
- La figura 11 es una vista que muestra el cuerpo envolvente del equilibrador y el cojinete de acuerdo con una realización de la presente memoria descriptiva;

Como se muestra a título de ejemplo en la figura 11, el cojinete 250 está configurado para entrar en contacto con la superficie interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110.

5 En la presente realización, el cojinete 250 es un cojinete de fricción. Como el cojinete 250 entra en contacto con la superficie interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110, el cojinete 250 sirve no solo para restringir un intervalo de movimiento del módulo de equilibrado 200, sino también para evitar que el módulo de equilibrado 220 choque con la superficie interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110.

10 Una superficie del cojinete 250 incluye rebordes de contacto 251 y valles 252 entre los rebordes 251. Es decir, la superficie del cojinete 250 tiene una sección transversal corrugada.

Los valles 252 permiten que las impurezas presentes en el interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110 pasen a través de los valles 252, o causan que las impurezas se acumulen en los valles 252, lo que podría impedir que las impurezas obstaculizasen el movimiento del módulo de equilibrado 200.

15 Además, el tamaño de los rebordes de contacto 251 se puede ajustar con el fin de evitar que el módulo de equilibrado 200 choque contra la superficie del cuerpo envolvente del equilibrador 110 y permitir que las escobillas 240 entren en contacto con los electrodos 111 y 112 del cuerpo envolvente del equilibrador 110 mientras se mantiene un ángulo de contacto constante entre los mismos.

20 Las figuras 12 y 13 son vistas que muestran el funcionamiento del equilibrador dentro del cuerpo envolvente del equilibrador.

La figura 12 es una vista que muestra un estado del módulo de equilibrado 200 cuando la cesta giratoria (30, véase la figura 1) se hace girar a una velocidad baja o deja de girar.

Como se muestra a título de ejemplo en la figura 12, la placa principal 210 del módulo de equilibrado 200 mantiene un estado original del mismo. Por lo tanto, la placa central 211 mantiene un ángulo predeterminado con respecto a las placas laterales 212 y 213.

30 De esta manera, los cojinetes 250 montados en los extremos de las placas laterales 212 y 213 entran en contacto con una primera superficie 113 del cuerpo envolvente del equilibrador 110. Aquí, la primera superficie 113 es una superficie situada radialmente hacia el interior entre una superficie interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110.

35 En este caso, las ruedas motrices 222 entran en contacto con una segunda superficie 114 del cuerpo envolvente del equilibrador 110 que es una superficie situada radialmente hacia el exterior entre la superficie interior del cuerpo envolvente del equilibrador 110.

40 De esta manera, las ruedas motrices 222 aplican presión a la segunda superficie 114.

La figura 13 es una vista que muestra un estado del módulo de equilibrado 200 cuando la cesta giratoria (30, véase la figura 1) se hace girar a una velocidad alta.

45 Como se muestra a título de ejemplo en la figura 13, el ángulo entre la placa central 211 y las placas laterales 212 y 213 es mayor que en el estado estacionario bajo la influencia de la fuerza centrífuga. Es decir, las placas laterales 212 y 213 se extienden radialmente.

50 A medida que las placas laterales 212 y 213 se extienden, tanto los cojinetes 250 como las ruedas motrices 222 entran en contacto con la segunda superficie 114.

De esta manera, la presión aplicada a las ruedas de tracción 222 se reduce, haciendo que las ruedas motrices 222 giren más libremente.

55 Gracias al movimiento libre de las ruedas motrices 222, el módulo de equilibrado 200 puede ser desplazado más fácilmente hasta una posición deseada por las ruedas de tracción 222.

Es decir, se consigue un intervalo de movimiento más amplio del módulo de equilibrado 200 durante la rotación a velocidad alta de la cesta giratoria 30, lo que permite desplazar el módulo de equilibrado 200 a una posición

adecuada con el fin de aliviar más rápidamente el desequilibrio de la carga de la cesta giratoria 30.

La figura 14 es una vista que muestra un módulo de equilibrado de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva;

5

Como se muestra a título de ejemplo en la figura 14, el módulo de equilibrado 300 puede incluir una placa principal 310 que define una forma básica del módulo de equilibrado 300.

10 Un cuerpo de masa (no mostrado) puede estar montado en la placa principal 310. Además, una unidad de accionamiento 320 puede estar montada en la placa principal 310. El cuerpo de masa (no mostrado) puede estar provisto de una placa de circuitos 230 y un identificador de posición 360.

La unidad de accionamiento 320 puede incluir ruedas motrices 322 para permitir el movimiento autónomo del módulo de equilibrado 300, y un motor de accionamiento 321 para hacer girar las ruedas motrices 322.

15

Pueden existir cojinetes 350 montados en ambos extremos de la placa principal 310.

En la presente realización, los cojinetes 350 pueden ser cojinetes de bolas.

20 Los cojinetes 350 en forma de cojinetes de bolas de acuerdo con la presente forma de realización pueden garantizar un fácil movimiento del módulo de equilibrado 300 dentro del cuerpo envolvente del equilibrador (110, véase la figura 3).

25 La figura 15 es una vista que muestra una configuración de la lavadora de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva, y la figura 16 es una vista que muestra una configuración de la cesta giratoria dispuesta en la lavadora de la figura 1. La figura 17 es una vista que muestra un equilibrador de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva, la figura 18 es una vista en corte tomada a lo largo de una línea de corte de la figura 16, la figura 19 es una vista en corte frontal del equilibrador de la figura 17, y la figura 20 es una vista a escala ampliada de un módulo de equilibrado del equilibrador de la figura 17.

30

A continuación se describirá una configuración de la lavadora de acuerdo con otra realización de la presente memoria descriptiva haciendo referencia a las figuras 15 y 20. Los mismos componentes que los de la realización antes descrita se designan con los mismos números de referencia y se omitirá una descripción de los mismos.

35 La lavadora 301 de acuerdo con la presente forma de realización incluye equilibradores 400 y 700 para aliviar un desequilibrio de la carga causado durante la rotación de la cesta giratoria 30.

Los equilibradores 400 y 700 incluyen el equilibrador 400 dispuesto en el lado frontal de la cesta giratoria 30 y el equilibrador 700 dispuesto en el lado posterior de la cesta giratoria 30.

40

Aunque la lavadora 301 de la presente realización incluye tanto el equilibrador frontal 400 y el equilibrador posterior 700, la realización no se limita a ello, y la lavadora 301 puede incluir uno cualquiera del equilibrador frontal 400 y el equilibrador posterior 700.

45 El equilibrador frontal 400 y el equilibrador posterior 700 tienen configuraciones simétricas. En lo sucesivo, solo se describirá la configuración del equilibrador frontal 400, y se omitirá una descripción del equilibrador posterior 700.

50 El equilibrador 400 está insertado en una ranura de montaje del equilibrador (32b, véase la figura 16) formada en un borde circunferencial de la placa frontal 32. Aunque no se muestra, el equilibrador 400 insertado en la ranura de montaje del equilibrador 32b puede estar firmemente acoplado a la cesta giratoria 30 mediante elementos de sujeción, tales como tornillos.

55 El equilibrador 400 incluye un cuerpo envolvente del equilibrador 401 que tiene un canal anular 402, y los módulos de equilibrado 500 y 600 dispuestos de manera móvil en el canal anular 402 del cuerpo envolvente del equilibrador 401 para aliviar un desequilibrio de la carga causado durante la rotación de la cesta giratoria 30.

El cuerpo envolvente del equilibrador 401 puede estar formado por el acoplamiento de un primer cuerpo envolvente 410 y un segundo cuerpo envolvente 420 entre sí.

Como bien se muestra en la figura 18, el primer cuerpo envolvente 410 puede tener una sección transversal aproximadamente en forma de U. Es decir, el primer cuerpo envolvente 410 puede incluir una abertura 411, una pared lateral exterior 412, una pared lateral interior 414 dispuesta de manera que quede enfrentada a la pared lateral exterior 412 en una posición más próxima a un eje de rotación (O, véase la figura 19) de la cesta giratoria 30 que la pared lateral exterior 412, y una pared de conexión 413 que conecta la pared lateral exterior 412 y la pared lateral interior 414 entre sí.

En este caso, la pared de conexión 413 está situada más cerca del centro de la cesta giratoria 30 que la abertura 411. De esta manera, en el caso del equilibrador frontal 400, la pared de conexión 413 del primer cuerpo envolvente 410 está situada detrás de la abertura 411. Por supuesto, en el caso del equilibrador posterior 700, esta configuración se invierte.

La pared lateral exterior 412 puede recibir presión de los módulos de equilibrado 500 y 600 como consecuencia de la fuerza centrífuga durante la rotación de la cesta giratoria 30.

El segundo cuerpo envolvente 420 puede estar insertado en la abertura 411 del primer cuerpo envolvente 410 con el fin de definir el canal anular 402, junto con el primer cuerpo envolvente 410. El primer cuerpo envolvente 410 y la el segundo cuerpo envolvente 420 pueden estar fusionados térmicamente entre sí.

Como se describió anteriormente, la razón por la que el primer cuerpo envolvente 410 que tiene aproximadamente una forma de U está montado en la cesta giratoria 30 de tal manera que la pared de conexión 413 de la misma se encuentre más cerca del centro de la cesta giratoria 30 que la abertura 411 es que esta configuración resulta más ventajosa para aumentar un espacio interior de la cesta giratoria 30 que en la configuración inversa.

Esto es así porque una distancia entre la pared lateral exterior 412 y la pared lateral interior 414 se puede aumentar gradualmente desde la pared de conexión 413 hacia la abertura 411 debido a la naturaleza de un molde realizado por moldeo por inyección del primer cuerpo envolvente 410 que tiene aproximadamente una forma de U.

Los electrodos 810 y 820 están dispuestos en una dirección circunferencial del cuerpo envolvente del equilibrador 401 con el fin de transmitir potencia a los módulos de equilibrado 500 y 600 dispuestos en el canal anular 402 de del cuerpo envolvente del equilibrador 401.

En este caso, los electrodos 810 y 820 pueden estar dispuestos en una superficie interior de la pared de conexión 413 del primer cuerpo envolvente 410. Esto es debido a que puede ser ventajoso maximizar la distancia entre los electrodos 810 y 820 y el sensor de posición (23, véase la figura 15) montado en la cuba 20 con el fin de minimizar la interferencia entre los mismos.

El módulo de equilibrado 500 y el módulo de equilibrado 600 pueden estar dispuestos de manera móvil en el canal anular 402 del cuerpo envolvente del equilibrador 401. Aquí, el módulo 500 y el módulo de equilibrado 600 tienen la misma configuración y, por consiguiente, en la siguiente descripción solo se describirá el módulo de equilibrado 500, y se omitirá una descripción del módulo de equilibrado 600.

Según se muestra en la figura 20, el módulo de equilibrado 500 incluye una placa principal metálica 510. La placa principal 510 incluye una placa central 520 y una pluralidad de placas laterales 530 y 540 dispuestas a ambos lados de la placa central 520.

Las respectivas placas laterales 530 y 540 están dobladas en relación con la placa central 520 y tienen un ángulo predeterminado con respecto a la placa central 520.

La placa central 520 está provista de una unidad de accionamiento 521 para permitir el movimiento del módulo de equilibrado 500. La unidad de accionamiento 521 incluye un motor de accionamiento 522 para generar energía, y las ruedas motrices 523 que serán giradas por acción de la potencia del motor de accionamiento 522.

Las placas laterales 530 y 540 están provistas respectivamente de los cuerpos de masa 531 y 541 para aliviar la carga desequilibrada de la cesta giratoria 30 y los cojinetes 532 y 542 para prevenir el deslizamiento del módulo de equilibrado 500. Aunque los cojinetes 532 y 542 están acoplados a las placas laterales 530 y 540 en la presente realización, la forma de realización no se limita a ello, y los cojinetes 532 pueden estar acoplados directamente a los cuerpos de masa 531 y 541.

La placa lateral 530 puede estar provista de una placa de circuitos 533 para controlar el accionamiento del módulo de equilibrado 500. La placa lateral 540 puede estar provista de un identificador de posición 543 que interactúa con el sensor de posición 23 montado en la cuba 20.

- 5 La placa principal 510 es elásticamente deformable, de tal manera que el ángulo entre la placa central 520 y las placas laterales 530 y 540 es variable. En particular, la placa principal 510 es elásticamente deformable por acción de la fuerza centrífuga causada durante la rotación de la cesta giratoria 30.

Es decir, la placa principal 510 se deforma elásticamente de tal manera que el ángulo entre la placa central 520 y las placas laterales 530 y 540 se incrementa como consecuencia de la fuerza centrífuga aplicada a los cuerpos de masa 531 y 541 de las placas laterales 530 y 540 durante la rotación de la cesta giratoria 30. Entonces, cuando la cesta giratoria 30 deja de girar y se elimina la fuerza centrífuga aplicada a los cuerpos de masa 531 y 541 de las placas laterales 530 y 540, la placa principal 510 regresa elásticamente a un estado original de la misma. En consecuencia, como la forma de la placa principal 510 cambia en función de una velocidad de rotación de la cesta giratoria 30, la función de los cojinetes 532 y 542 dispuestos en las placas laterales 530 y 540 varía.

Más específicamente, cuando la cesta giratoria 30 deja de girar o cuando la cesta giratoria 30 se hace girar a una velocidad baja de aproximadamente 500 RPM, se aplica una fuerza centrífuga baja a los cuerpos de masa 531 y 541. En este caso, los cojinetes 532 y 542 de las placas laterales 530 y 540 entran en contacto con la pared lateral interior 414 del primer cuerpo envolvente 410 para aplicar y recibir presión hacia y desde la pared lateral interior 414. De esta manera, los cojinetes 532 y 542 pueden impedir el deslizamiento del módulo de equilibrado 500.

Cuando la velocidad de la cesta giratoria 30 se incrementa gradualmente y la cesta giratoria 30 se hace girar a una velocidad media, la fuerza centrífuga aplicada a los cuerpos de masa 531 y 541 se incrementa. De esta manera, el ángulo entre la placa central 520 y las placas laterales 530 y 540 puede aumentar, lo que hace que el cojinete 532 y 542 se separe de la pared lateral 414 del primer cuerpo envolvente 410.

Cuando la velocidad de la cesta giratoria 30 se incrementa aún más y la cesta giratoria 30 se hace girar a una velocidad alta de aproximadamente 1300 RPM, la fuerza centrífuga aplicada a los cuerpos de masa 530 y 540 se incrementa adicionalmente. De esta manera, el ángulo entre la placa central 520 y las placas laterales 530 y 540 aumenta aún más, lo que hace que los cojinetes 532 y 542 entren en contacto con la pared exterior 412 del primer cuerpo envolvente 410.

De esta manera, la carga aplicada a las ruedas motrices 523 se puede distribuir a través de los cojinetes 532 y 542, y las ruedas motrices 423 puede quedar libres de daños como consecuencia de la sobrecarga aplicada a las ruedas motrices 523 durante la rotación de velocidad alta de la cesta giratoria 30.

Los patrones de la placa principal 510 y los cuerpos de masa 531 y 541 se pueden diseñar libremente siempre y cuando se puedan lograr los efectos descritos anteriormente, y no quedan limitados en modo alguno.

En un ejemplo, suponiendo que un diámetro  $\phi$  de la cesta giratoria 30 se encuentre en un intervalo de 500-600 mm, una longitud de la placa principal 510 ( $L1+L2+L3$ ) puede estar en un intervalo de aproximadamente 160-170 mm. Un ángulo  $\theta$  entre la placa central 520 y la placa lateral 530 puede estar en un intervalo de aproximadamente 163-165 grados cuando la cesta giratoria 30 se detiene. La suma de una masa del cuerpo de masa 531 y una masa de cuerpo de masa 541 de un módulo de equilibrado 500 puede estar en un intervalo de aproximadamente 400-500 gramos.

Como resulta evidente a partir de la descripción anterior, puede ser posible para aliviar rápidamente el desequilibrio de la carga de una cesta giratoria a través del movimiento activo de un módulo de equilibrado dispuesto dentro de un cuerpo envolvente del equilibrador.

Puede ser posible transmitir potencia de una fuente de energía externa al módulo de equilibrado a través de una configuración simplificada.

## REIVINDICACIONES

1. Un módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600) configurado para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de una cesta giratoria (30), comprendiendo el módulo de equilibrado:
- 5 una placa principal (210, 310, 510);  
al menos un cuerpo de masa dispuesto en la placa principal (210, 310, 510) para compensar la carga desequilibrada de la cesta giratoria; y  
una unidad de accionamiento (220, 320, 521) para asistir al módulo de equilibrado en el alivio del desequilibrio de la carga de la cesta giratoria a través del movimiento de la misma;
- 10 **caracterizado por** una escobilla (240, 241, 242) configurada para transmitir energía eléctrica de una fuente de alimentación externa a dicha unidad de accionamiento (220, 320, 521).
2. El módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la placa principal (210,310,510) incluye una placa central (211, 520), y placas laterales (212, 213, 530, 540) dispuestas a
- 15 ambos lados de la placa central (211, 520) de manera que se puedan doblar con respecto a la placa central (211, 520), teniendo las placas laterales (212, 213, 530, 540) un ángulo predeterminado con respecto a dicha placa central (211 520), en donde opcionalmente el ángulo entre las placas laterales (212, 213, 530, 540) y la placa central (211, 520) aumenta correspondiente al aumento de la velocidad del módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600).
- 20 3. Una lavadora (1), que comprende:
- una cesta giratoria (30) en la que está alojada la ropa sucia, estando configurada la cesta giratoria (30) para ser girada tras recibir energía de rotación desde una fuente de accionamiento (40);  
al menos un cuerpo envolvente del equilibrador (110, 401) montado en la cesta giratoria (30), teniendo internamente
- 25 el cuerpo envolvente del equilibrador (110, 401) un canal anular (119, 402); y  
al menos un módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, estando dispuesto el al menos un módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600) de forma móvil en dicho canal anular (119, 402) para aliviar el desequilibrio de la carga causado durante la rotación de dicha cesta giratoria (30).
- 30 4. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el cuerpo envolvente del equilibrador (110, 401) incluye al menos un electrodo (111, 112, 810, 820) dispuesto en una dirección circunferencial del cuerpo envolvente del equilibrador (110, 401) para transmitir energía eléctrica al al menos un módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600); en donde opcionalmente la escobilla (240, 241, 242) está colocada de manera que entre en contacto con el al menos un electrodo (111, 112, 810, 820).
- 35 5. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en la que el módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600) incluye además cojinetes (250, 350, 532, 542) montado en ambos extremos de la placa principal (210 , 310, 510), en donde opcionalmente cada uno de los cojinetes está provisto en una superficie del mismo de al menos un reborde de contacto (251) configurado para entrar en contacto con un cuerpo envolvente del cojinete y al menos
- 40 un valle (252) que penetra hacia el centro del cojinete (250, 350, 532, 542) en comparación con el reborde (251).
6. La lavadora (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en la que la placa principal (210, 310, 510) está doblada de manera que se desplace libremente dentro del canal anular (119, 402); en donde opcionalmente la placa principal (210, 310, 510) incluye una placa central (211, 520), una primera placa
- 45 lateral y una segunda placa lateral (212, 213, 530, 540) dispuestas a ambos lados de la placa central (211 , 520) de manera que se puedan doblar con respecto a dicha placa central (211, 520), teniendo las primera y segunda placas laterales (212, 213, 530, 540) un ángulo predeterminado con respecto a la placa central (211, 520).
7. La lavadora (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en la que la unidad de
- 50 accionamiento (220, 320, 521) incluye un motor de accionamiento (221, 321, 522) para generar potencia de accionamiento, y una rueda motriz (222, 322, 523) diseñada para ser girada por la potencia de accionamiento del motor de accionamiento (221, 321, 522) con el fin de permitir el movimiento del módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600); en donde opcionalmente la unidad de accionamiento (220, 320, 521) incluye además al menos un engranaje (224, 226) configurado para transmitir potencia de accionamiento del motor de accionamiento (221, 321,
- 55 521) a la rueda motriz (222, 322, 523), en donde además opcionalmente el al menos un engranaje (224, 226) incluye al menos uno de un engranaje de tornillo sin fin y un engranaje helicoidal.
8. La lavadora (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, que comprende además un sensor de posición (23) configurado para detectar una posición del módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600);

en donde opcionalmente el módulo de equilibrado (200, 300,500,600) incluye además un identificador de posición (260, 360, 543) configurado para ser detectado por el sensor de posición (23), en donde además opcionalmente el identificador de posición (260, 360, 543) comprende al menos uno de una sustancia magnética, un elemento emisor de luz para emitir luz y un reflector para reflejar la luz incidente sobre el mismo.

5

9. La lavadora (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en la que el cuerpo envolvente del equilibrador (401) incluye:

un primer cuerpo envolvente (410) que tiene una abertura, una pared lateral exterior (412), una pared lateral interior (414) dispuesta de manera que quede enfrentada a la pared lateral exterior (412) en una posición más próxima a un eje de rotación de la cesta giratoria (30) que la pared lateral exterior (412), y una pared de conexión (413) que conecta la pared lateral exterior (412) y la pared lateral interior (414) entre sí, estando situada la pared de conexión (413) más próxima al centro de la cesta giratoria (30) que la abertura; y  
 un segundo cuerpo envolvente (420) insertado en la abertura del primer cuerpo envolvente (410) con el fin de definir el canal anular (402), junto con el primer cuerpo envolvente (410).

10. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además al menos un electrodo (810, 820) dispuesto en una dirección circunferencial del cuerpo envolvente del equilibrador (110, 401) para transmitir energía eléctrica al módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600), en donde el al menos un electrodo está dispuesto en una superficie interior de la pared de conexión (413) del primer cuerpo envolvente (410).

11. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la que la placa principal (210, 310, 510) incluye:

una placa central (211, 520) dotada de la unidad de accionamiento (220, 320, 521); y  
 una pluralidad de placas laterales (212, 213, 530, 540) dispuestas a ambos lados de la placa central (211, 520), estando dotada cada una de dichas placas laterales (212, 213, 530, 540) del cuerpo de masa y un cojinete (532, 542) para prevenir el deslizamiento del módulo de equilibrado (200, 300, 500, 600), y  
 en donde las placas laterales (212, 213, 530, 540) están dobladas en relación con la placa central (211, 520) y tienen un ángulo predeterminado con respecto a la placa central (211, 520).

12. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la unidad de accionamiento (220, 320, 521) incluye un motor de accionamiento (221, 321, 522) dispuesto para generar potencia de accionamiento y una rueda motriz (222, 322, 523) diseñada para ser girada por la potencia de accionamiento del motor de accionamiento (221, 321, 522) y en donde la rueda motriz (222, 322, 523) está dispuesta de manera que entre en contacto con la pared lateral exterior (412) del primer cuerpo envolvente (410).

13. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en la que la placa principal (210, 310, 510) es elásticamente deformable, de tal manera que el ángulo entre la placa central (211, 520) y las placas laterales (212, 213, 530, 540) varíe; en donde opcionalmente la placa principal (210, 310, 510) se deforma elásticamente de tal manera que el ángulo entre la placa central (211, 520) y las placas laterales (212, 213, 530, 540) se incrementa como consecuencia de la fuerza centrífuga aplicada al cuerpo de masa de cada placa lateral (212, 213, 530, 540) durante la rotación de la cesta giratoria (30), y se recupere cuando la cesta giratoria (30) deje de girar.

14. La lavadora (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que el cojinete (532, 542) entra en contacto con la pared lateral interior (414) del primer cuerpo envolvente (410), entra en contacto con la pared lateral exterior (412) del primer cuerpo envolvente (410), o está separado de la pared lateral interior (414) y la pared lateral exterior (412) de acuerdo con una velocidad de rotación de la cesta giratoria (30).

15. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 14, en la que el cojinete (532, 542) entra en contacto con la pared lateral interior (414) del primer cuerpo envolvente (410) cuando la cesta giratoria (30) deja de girar o se hace girar a una velocidad baja; y/o en la que el cojinete (532, 542) está separado de la pared lateral interior (414) y la pared lateral exterior (412) del primer cuerpo envolvente (410) cuando la cesta giratoria (30) se hace girar a una velocidad media; y/o en la que el cojinete (532, 542) entra en contacto con la pared lateral exterior (412) del primer cuerpo envolvente (410) cuando la cesta giratoria (30) se hace girar a una velocidad alta.

FIG. 1

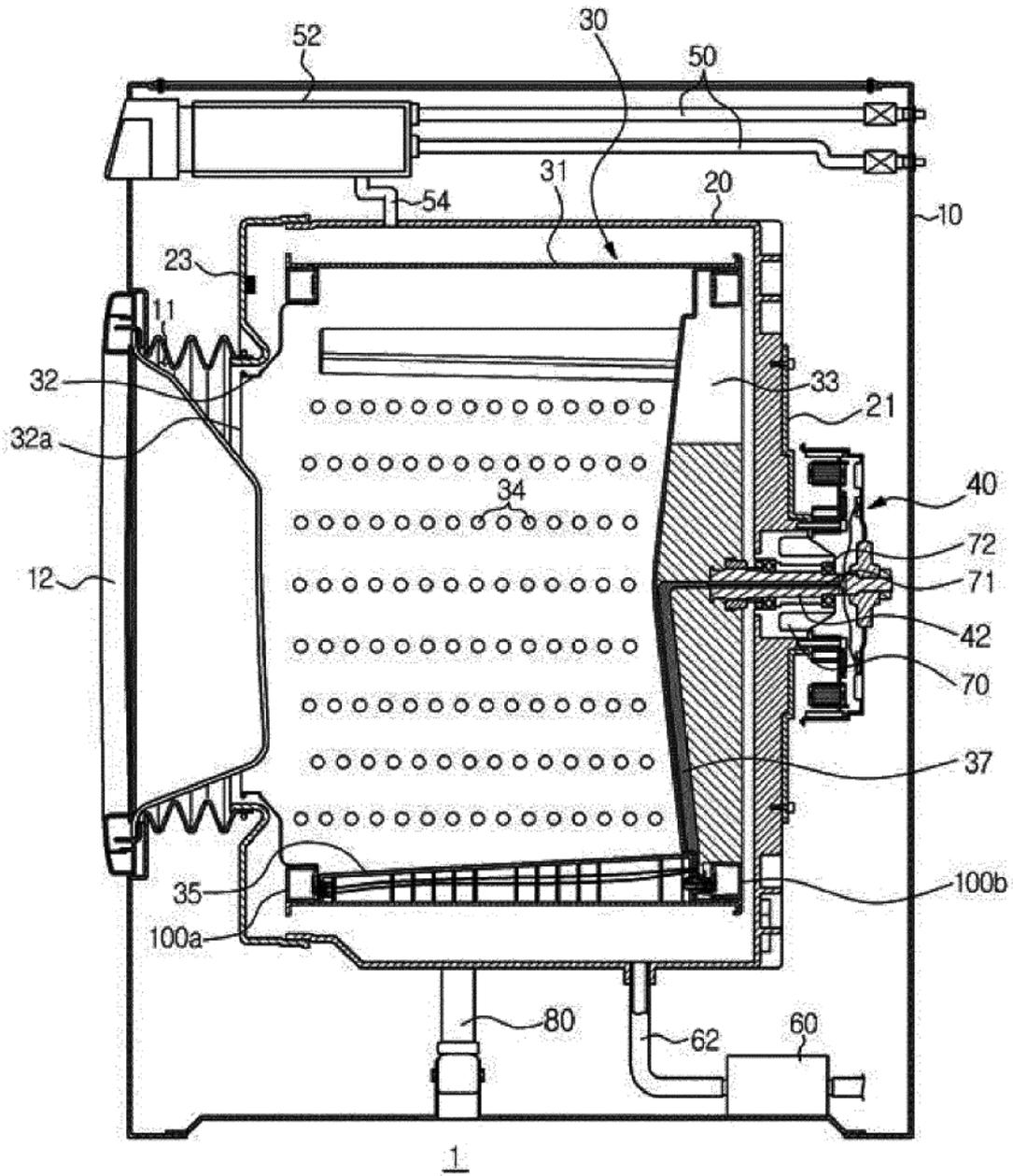


FIG. 2

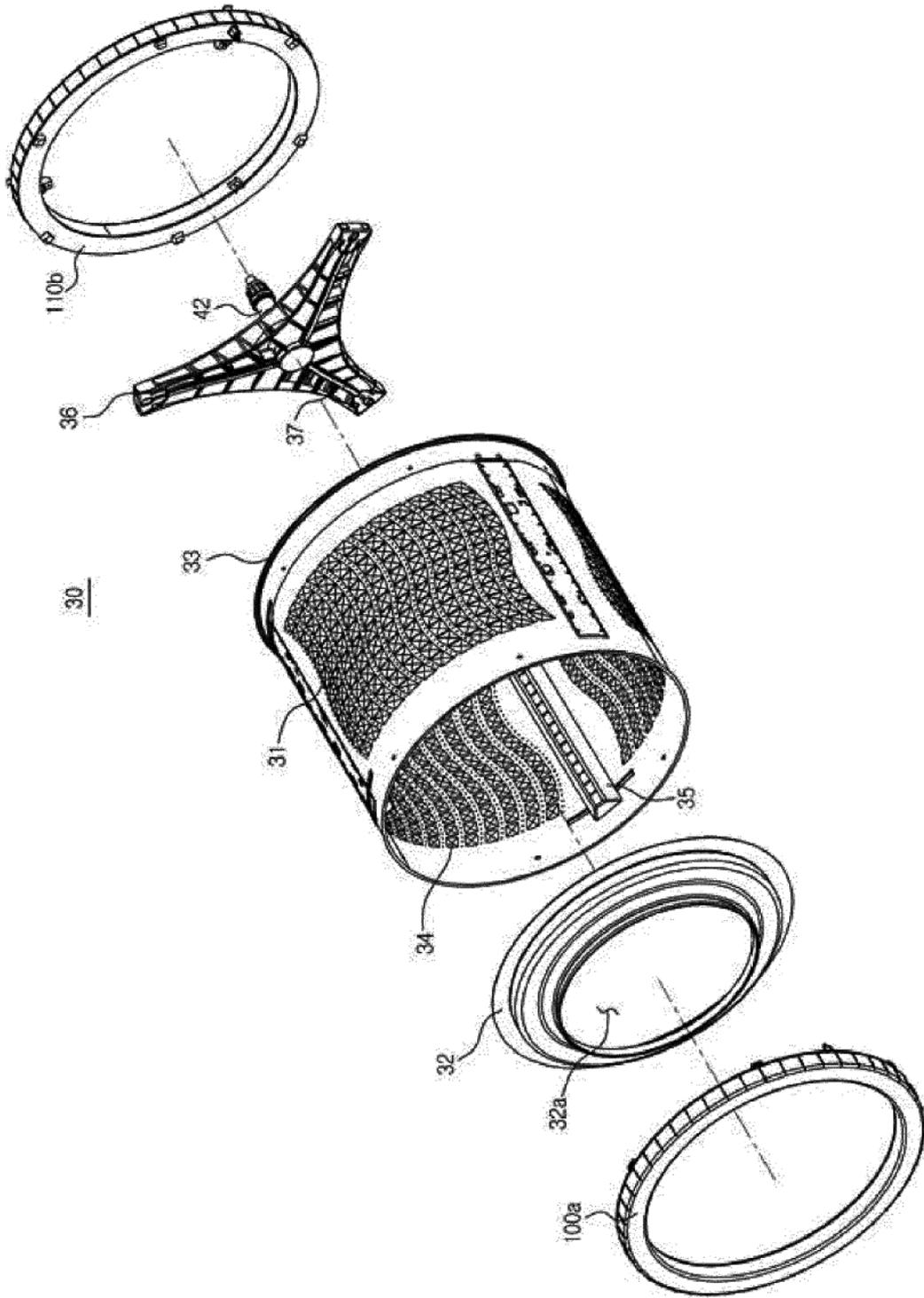


FIG. 3

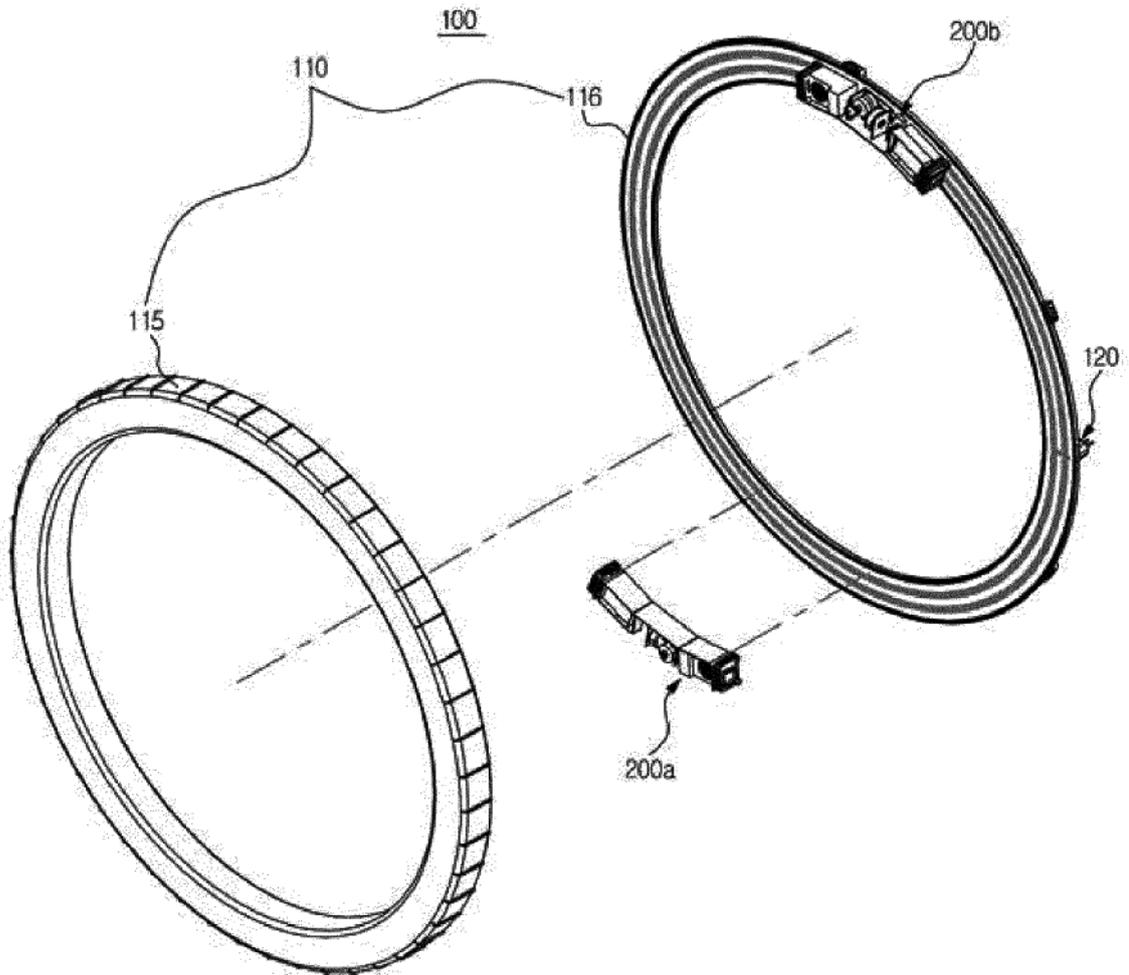


FIG. 4

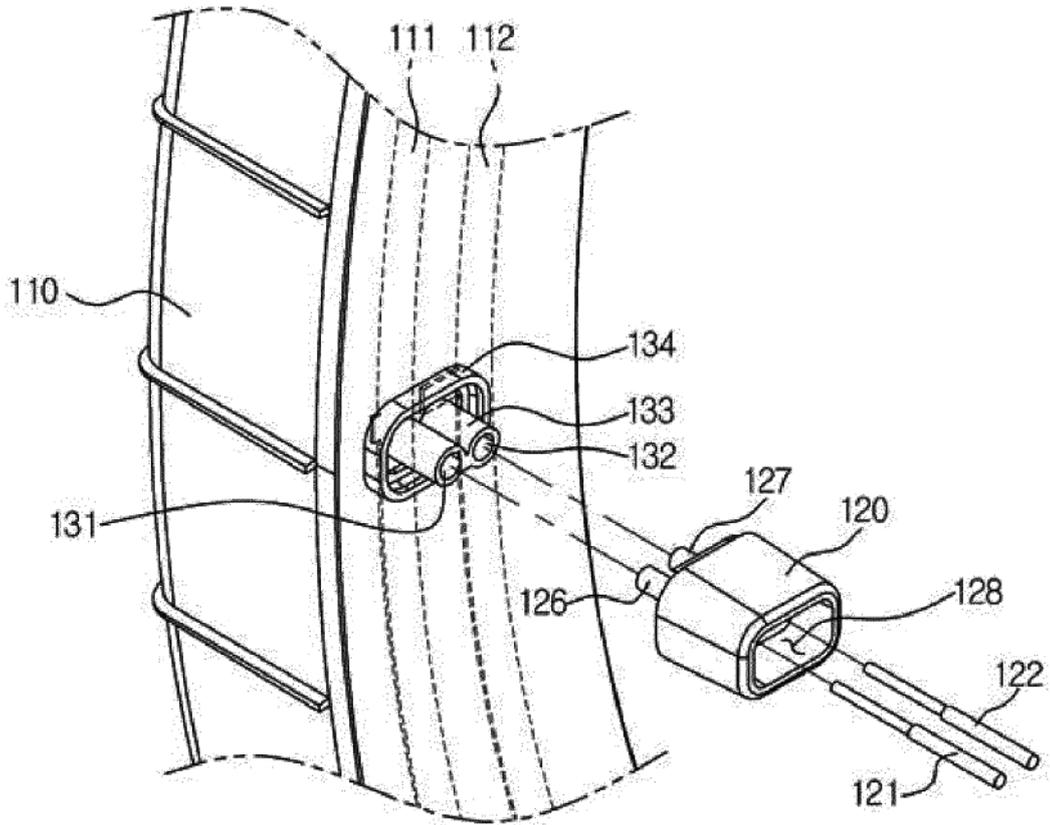


FIG. 5

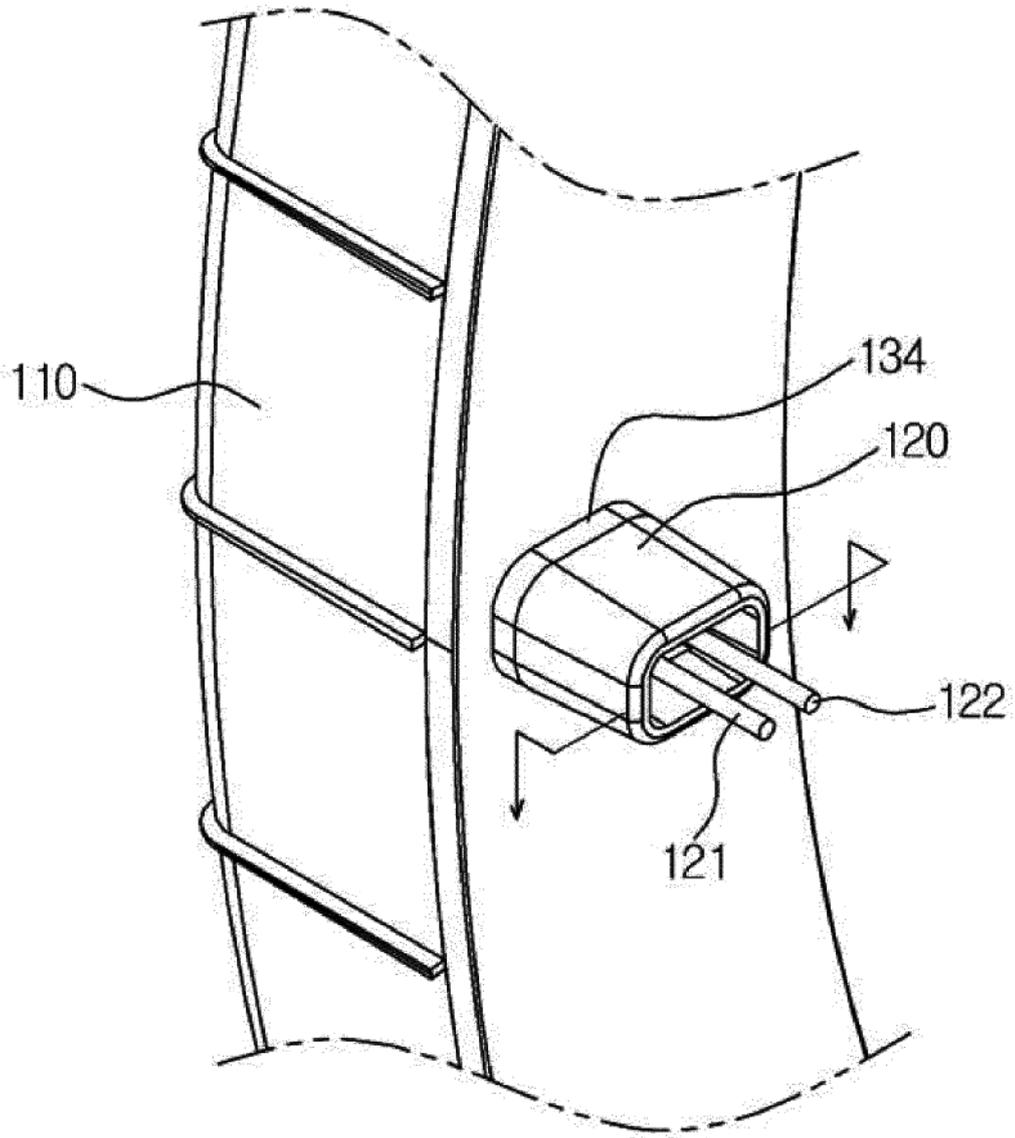


FIG. 6

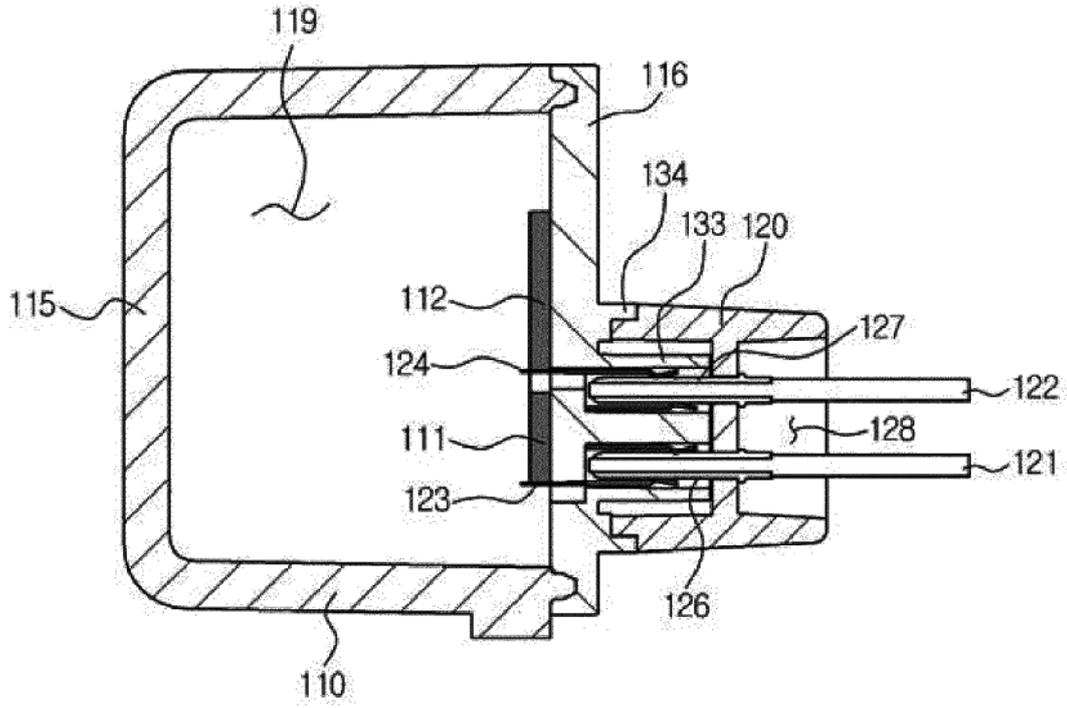


FIG. 7

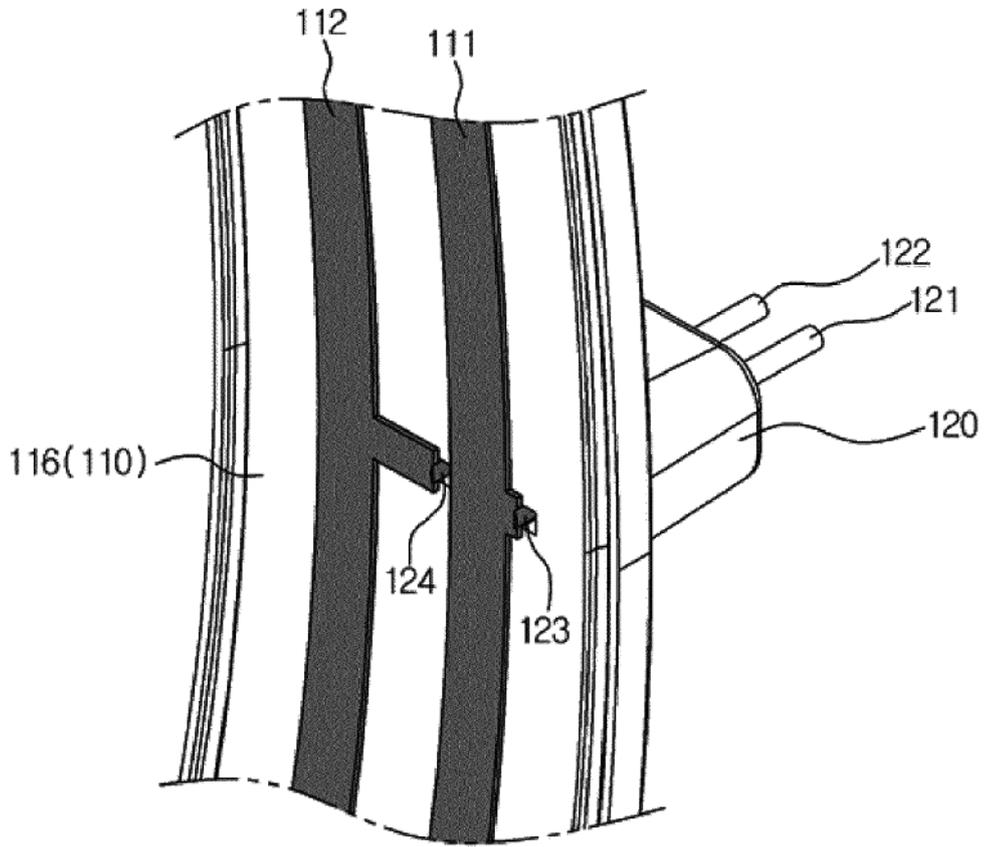


FIG. 8

200

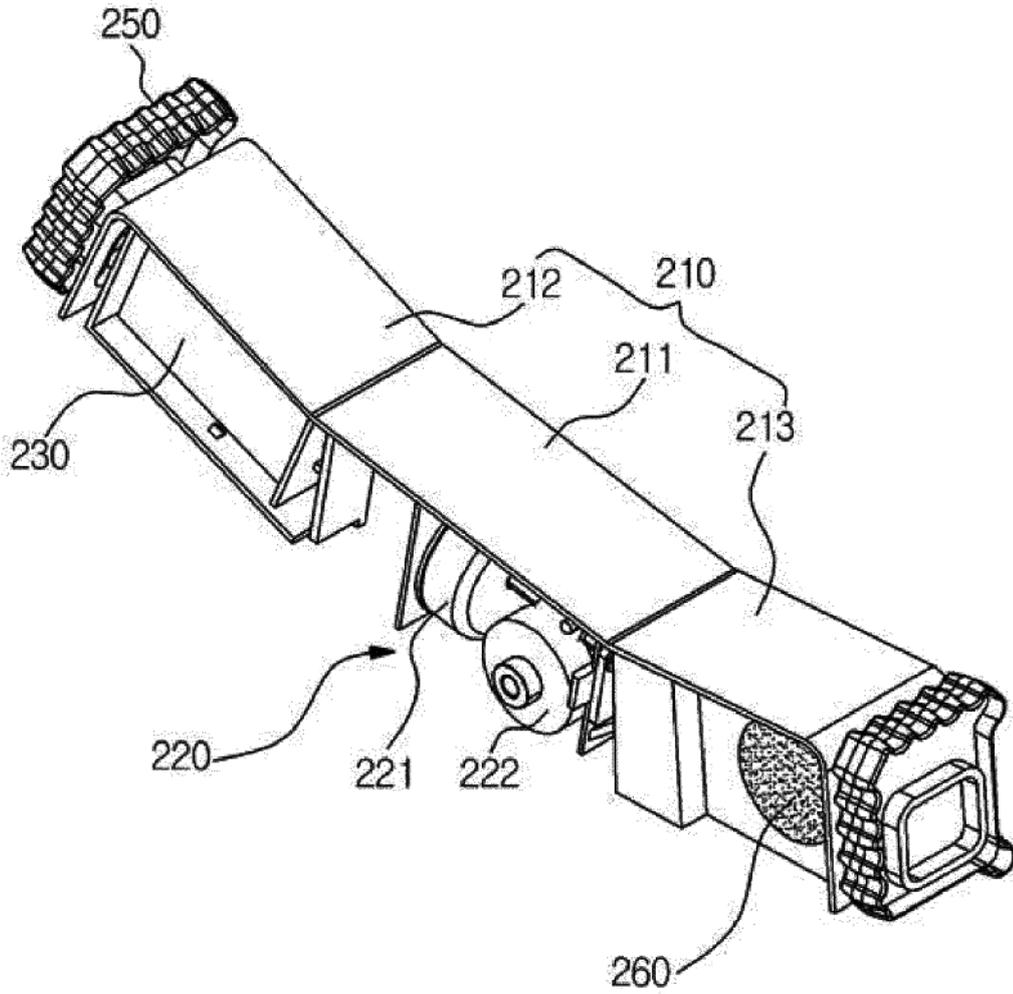


FIG. 9

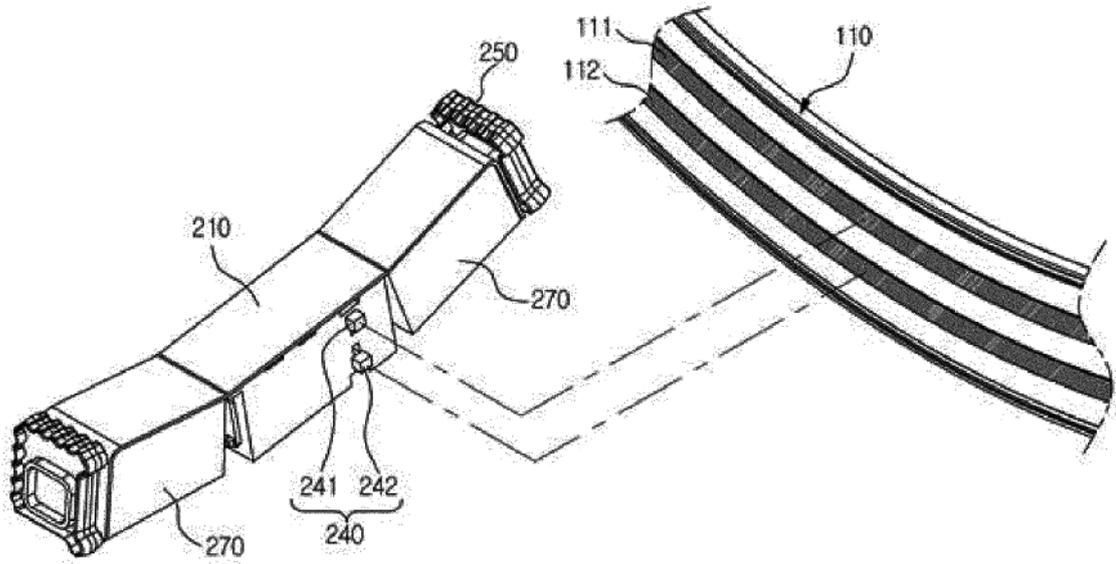


FIG. 10

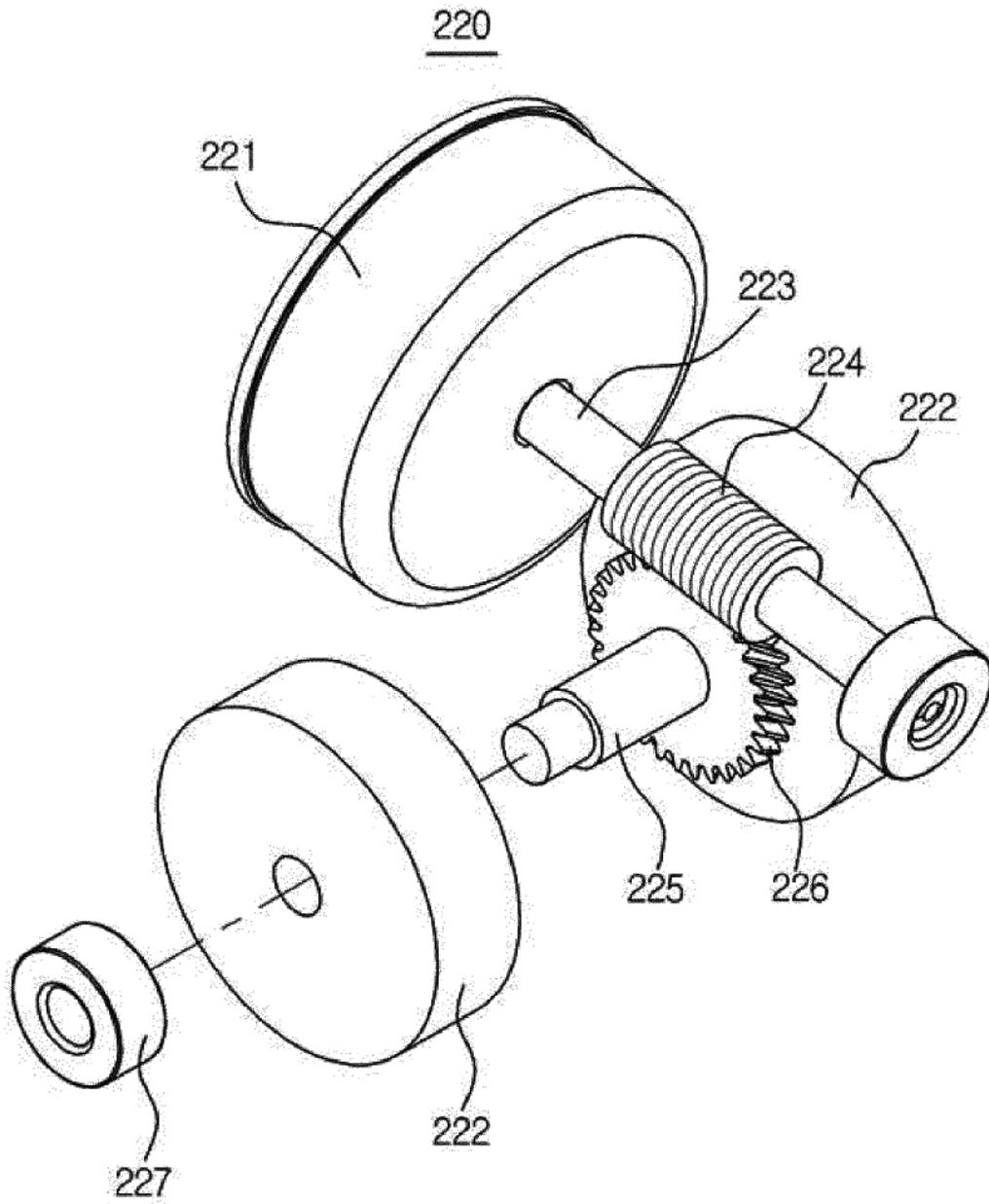


FIG. 11

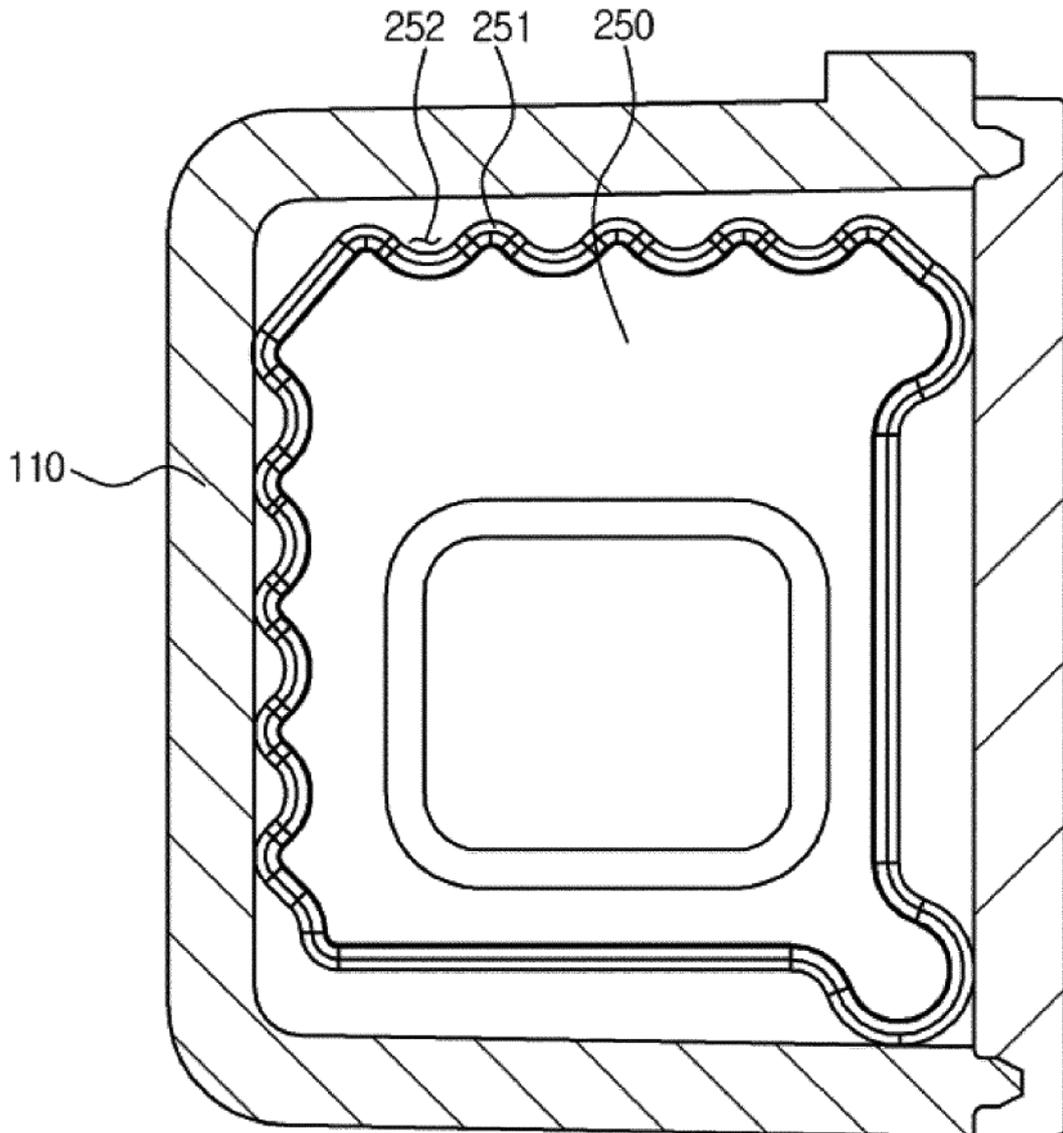


FIG. 12

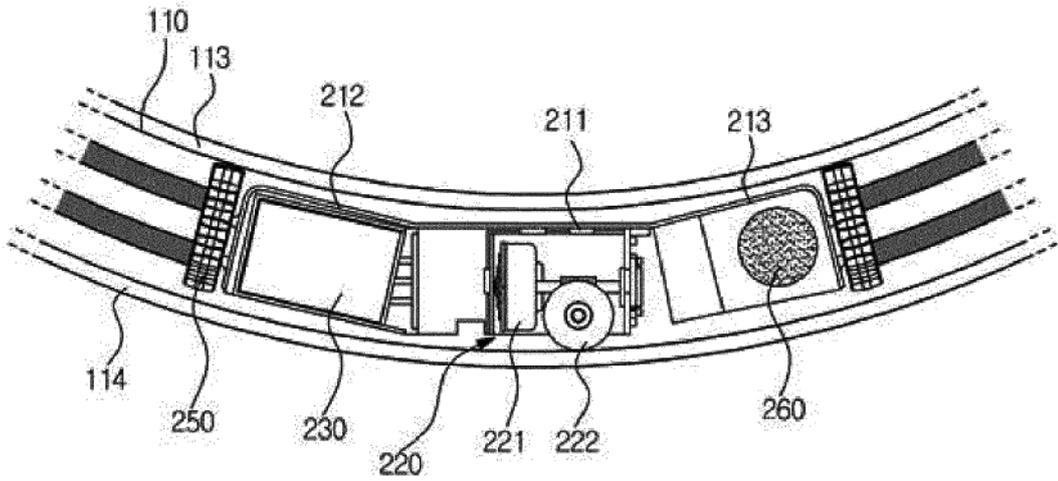


FIG. 13

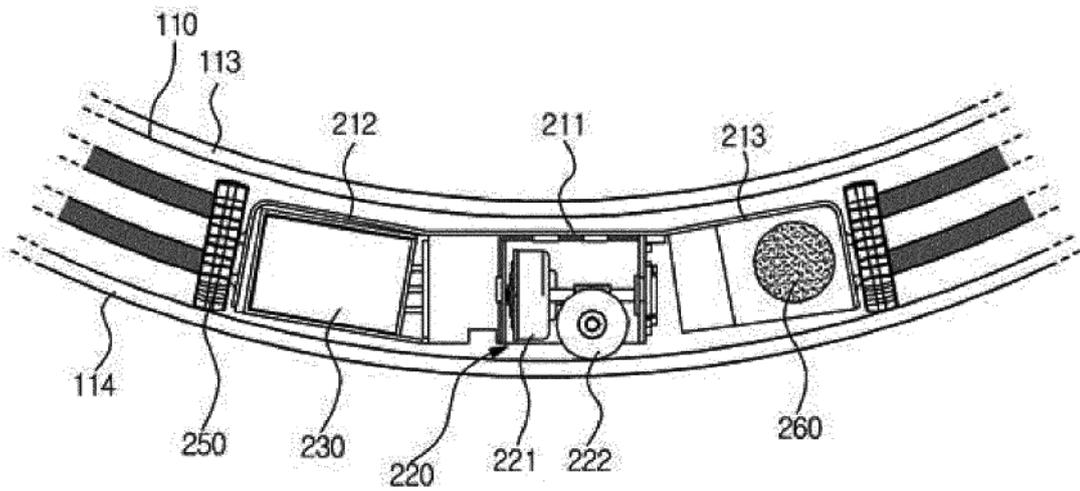


FIG. 14

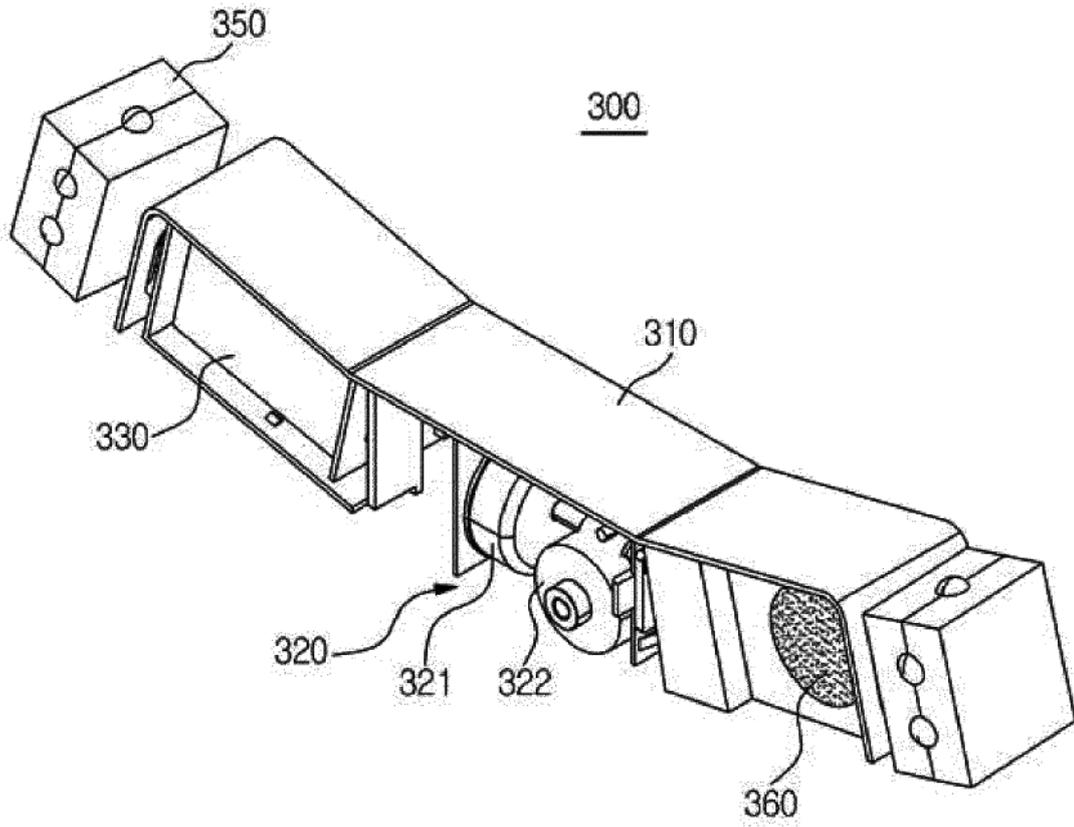


FIG. 15

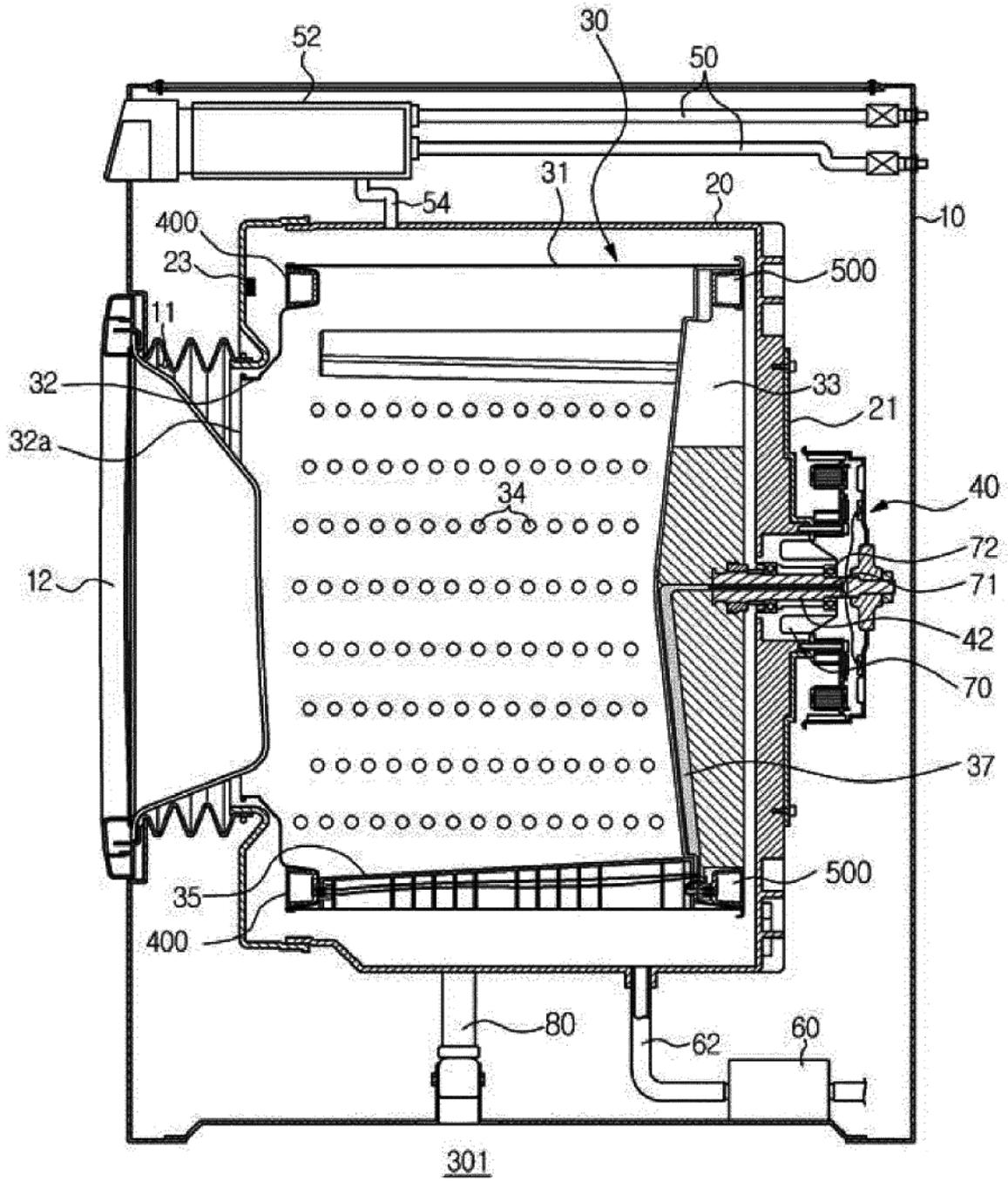


FIG. 16

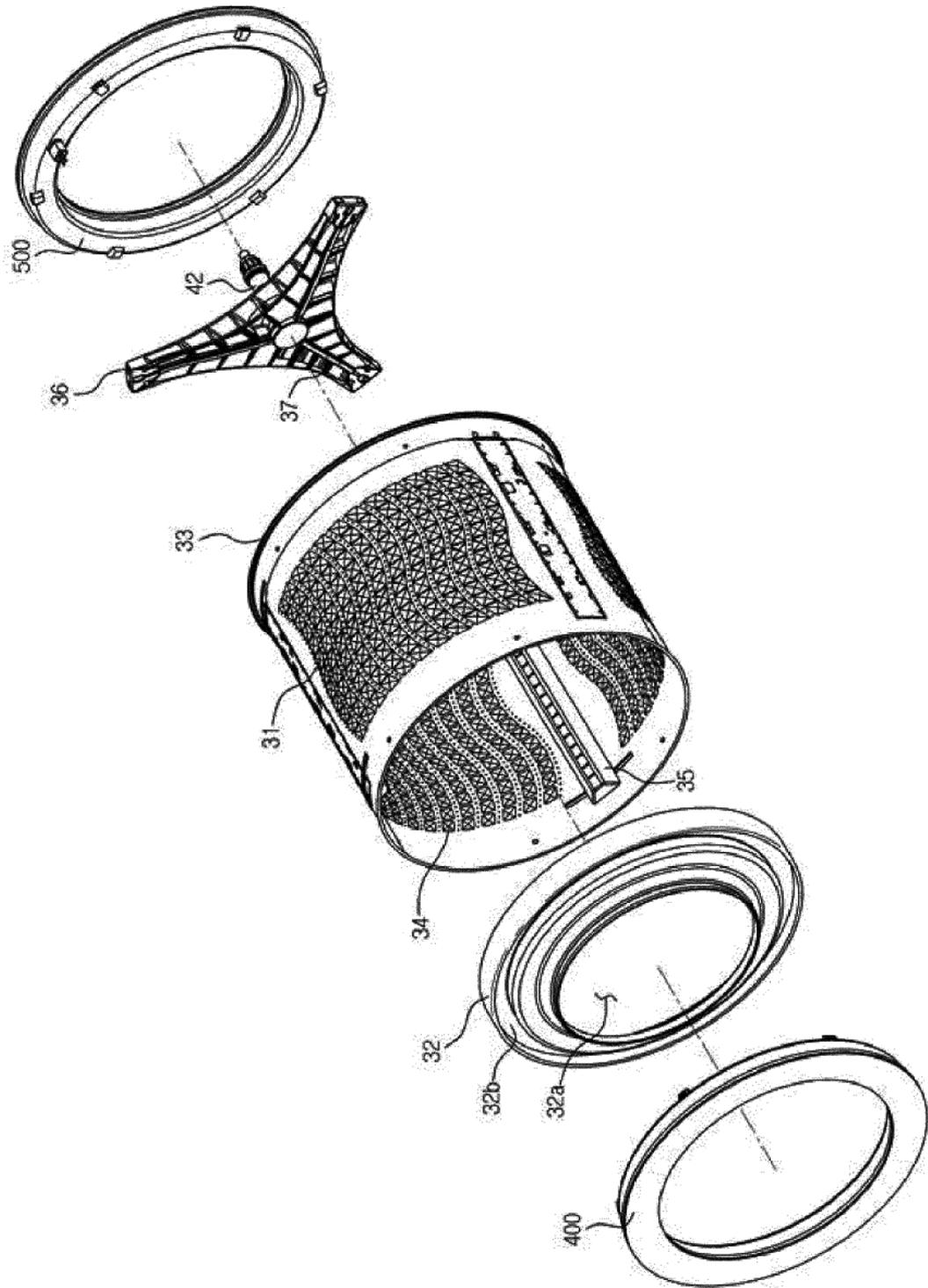


FIG. 17

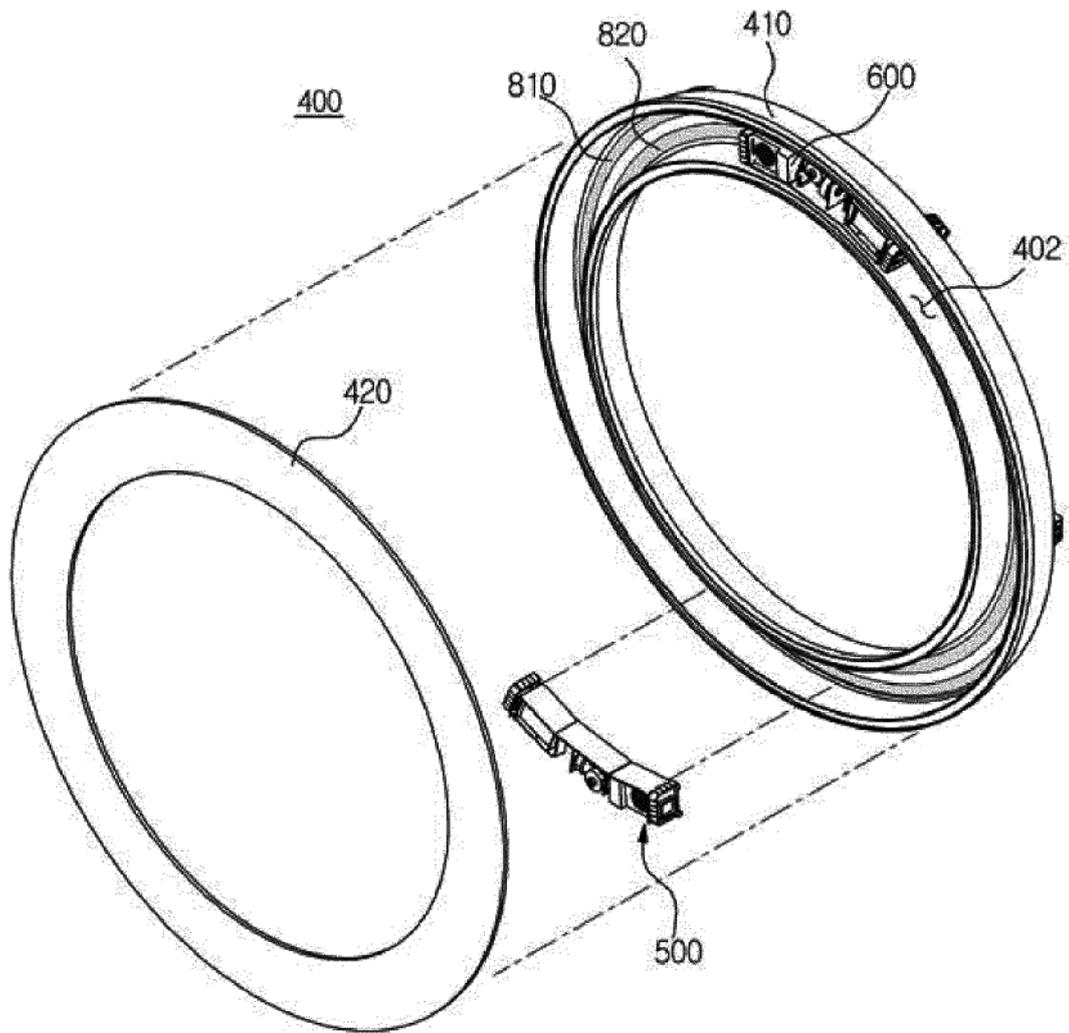


FIG. 18

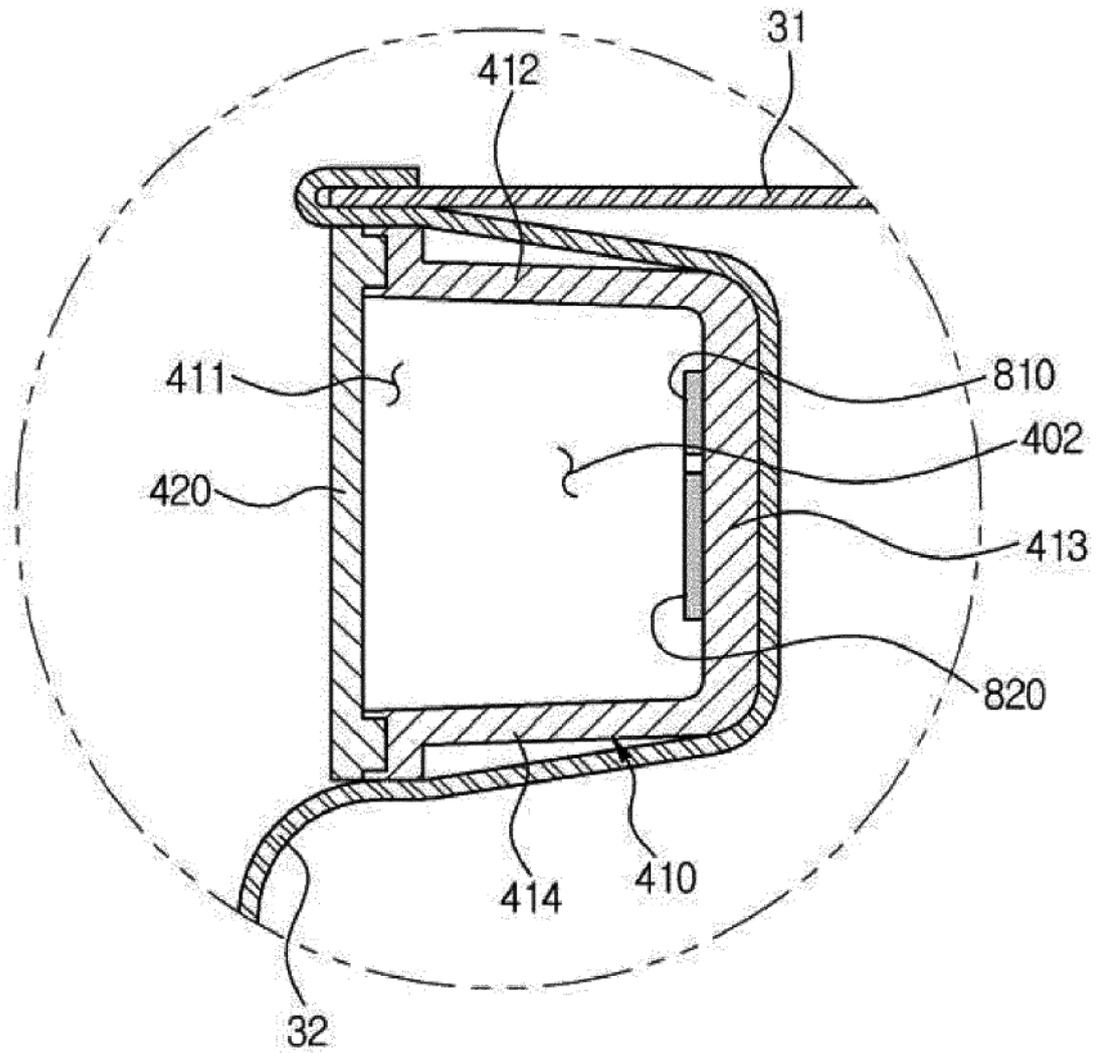


FIG. 19

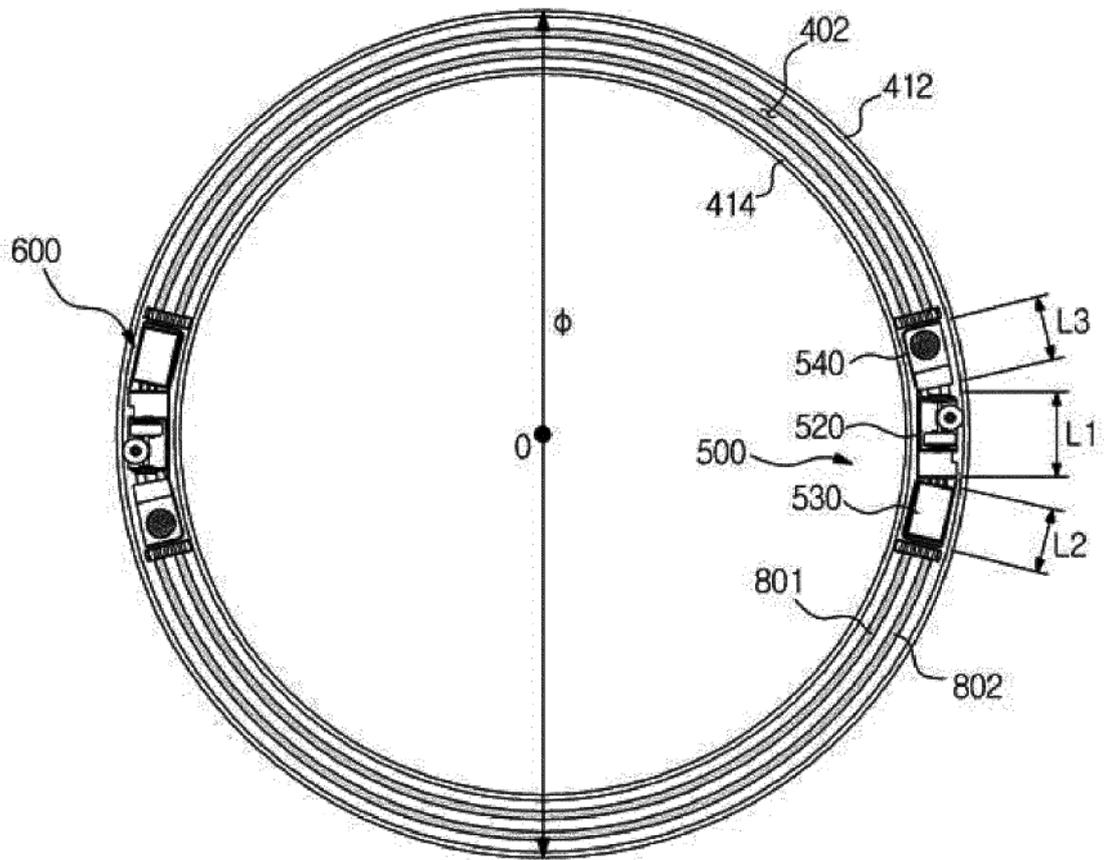


FIG. 20

