

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 864**

51 Int. Cl.:

F25C 1/25

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2013** E 13171430 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** EP 2674700

54 Título: **Procedimiento de control de un refrigerador**

30 Prioridad:

12.06.2012 KR 20120062506

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

15.07.2020

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC (100.0%)
128, Yeoui-daero Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, DONGHOON;
LEE, WOOKYONG;
SON, JUHYUN;
LEE, DONGHOON y
KIM, DONGJEONG**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 773 864 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de control de un refrigerador

Campo

La presente divulgación se refiere a un procedimiento para el control de un refrigerador.

5 Antecedentes

Los refrigeradores son electrodomésticos que almacenan los alimentos en un estado refrigerado o congelado. Un dispositivo de fabricación de hielo para fabricar hielo comúnmente está montado en un refrigerador tal. Cuando el dispositivo de fabricación de hielo está incluido en un refrigerador, se proporciona un mecanismo de suministro de agua para la fabricación de hielo. En este caso, un factor importante es el control preciso de una cantidad de agua a ser suministrada para la fabricación de hielo. En particular, en un dispositivo de fabricación de hielo para fabricar piezas de hielo globular o esférico, una cantidad de agua suministrada se debe controlar con precisión. Por ejemplo, si la cantidad de agua suministrada es insuficiente, las piezas de hielo no serán globulares o esféricas. Por otro lado, si una cantidad de agua suministrada es excesiva, una bandeja para la fabricación de hielo se puede romper debido a la expansión del volumen del hielo durante el procedimiento de fabricación de hielo.

15 La Fig. 1 ilustra un sistema de suministro de agua de ejemplo de la técnica anterior para la fabricación de hielo en un refrigerador.

Con referencia a la Fig. 1, un paso de suministro de agua está conectado a una fuente de suministro de agua 1, y una válvula de conmutación 2 está montada en el paso de suministro de agua. Un sensor de flujo 3 está montado en un lado de salida de la válvula de conmutación 2, y el paso de suministro de agua tiene un extremo conectado a un orificio de suministro de agua de una máquina de hielo 5. El sensor de flujo 3 y la válvula 2 están conectados de manera eléctrica y controlable a un controlador 4 (por ej., un Micom).

En algunos ejemplos, un medidor de flujo se puede usar como el sensor de flujo 3, y una cantidad de agua a ser suministrada se puede calcular de acuerdo con el número de pulsos del medidor de flujo que corresponde al número de rotación del medidor de flujo. Cuando el agua es suministrada por completo, una señal de bloqueo de válvula puede emitirse desde el controlador 4 para cerrar la válvula 2.

Un procedimiento de suministro de agua durante un tiempo predeterminado en el controlador 4 es otro procedimiento de suministro de agua en la máquina de hielo. Por ejemplo, si un tiempo de suministro de agua se establece en aproximadamente cinco segundos, el agua puede suministrarse sin condiciones durante aproximadamente cinco segundos, independientemente de una presión del agua de una fuente de suministro de agua.

30 En el caso del control del tiempo, dado que es imposible de considerar una desviación del suministro de agua debido a la presión, una cantidad de agua suministrada en una bandeja de fabricación de hielo puede ser significativamente diferente dependiendo de la presión del agua a suministrarse.

En el caso del control del sensor de flujo, cuando el sensor de flujo se usa en un área de baja presión de agua, el agua puede suministrarse en exceso con respecto a una cantidad objetivo. Esto puede ocurrir porque un impulsor del sensor de flujo puede no funcionar debido a la baja presión del agua, y, por lo tanto, el agua puede pasar alrededor del impulsor para aumentar una cantidad de agua suministrada al valor de pulso detectado.

La Fig. 2 ilustra un fenómeno de suministro de agua excesiva que se produce cuando el suministro de agua se controla mediante el uso del sensor de flujo en el área de baja presión de agua.

Como se muestra en la Fig. 2, se suministra más de la cantidad objetivo A de agua en el área de baja presión de agua.

40 El documento US 2006/0 180 206 A1 desvela un procedimiento para el control de un volumen de medios de procedimiento dispensados; que comprende las etapas de: la recepción de datos desde un dispositivo de medición de flujo indicativo de un caudal medido; la compensación de las no linealidades del dispositivo de medición de flujo para determinar un caudal real de los medios de procedimiento; el cálculo de un volumen total de medios de procedimiento dispensados en base al caudal real; y la terminación de un flujo de medios de procedimiento cuando el volumen total del fluido del procedimiento es igual a un volumen objetivo predeterminado.

El documento US 2007/093936 A1 desvela un aparato que incluye un dispensador que tiene una válvula de agua para controlar un flujo de agua a través del dispensador y un medidor de flujo para la medición de la cantidad de agua dispensada a través del dispensador, y un controlador acoplado de manera operativa a la válvula de agua y el medidor de flujo.

50 Sumario

Este objeto se consigue por medio de la materia objeto de la reivindicación independiente. Otras realizaciones ventajosas y perfeccionamientos se describen en las reivindicaciones dependientes respectivas.

En un aspecto, un procedimiento incluye el inicio del suministro de agua a un dispositivo de fabricación de hielo en un refrigerador. El dispositivo de fabricación de hielo incluye un sensor de flujo configurado para detectar el flujo de suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo mediante el uso de un valor de pulso de acuerdo con la rotación de un impulsor. El procedimiento también incluye, después del inicio del suministro de agua, la operación del sensor de flujo para detectar un valor de pulso, el acceso a un valor de pulso objetivo, la comparación del valor de pulso detectado con el valor de pulso objetivo, y, en base a los resultados de la comparación, la determinación de si el valor de pulso detectado ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro de un tiempo predeterminado. El procedimiento también incluye, en base a una determinación de que el valor de pulso detectado no ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado, la determinación de que el suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo está en un estado de baja presión de agua y la realización de un procedimiento de control del suministro de agua de acuerdo con el estado de baja presión de agua. El procedimiento de control del suministro de agua de acuerdo con el estado de baja presión de agua incluye el cálculo de una cantidad de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo en base al valor de pulso detectado por el tiempo predeterminado, la determinación de una cantidad de agua adicional necesaria para alcanzar un objetivo, el establecimiento de un nuevo valor de pulso objetivo que corresponde a la cantidad de agua adicional necesaria para alcanzar el objetivo, y el suministro de agua adicional para el dispositivo de fabricación de hielo hasta que se haya alcanzado el nuevo valor de pulso objetivo.

Las implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. Por ejemplo, el procedimiento puede incluir la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo en base al valor de pulso detectado que alcanza el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado. La cantidad de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo, la cantidad de agua adicional, y el nuevo valor de pulso objetivo pueden estar almacenados en una tabla de consulta.

En algunas implementaciones, la cantidad de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo puede estar definida por un caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo y la cantidad de agua adicional puede estar definida por un caudal de agua adicional necesaria para alcanzar el objetivo. En estas implementaciones, el procedimiento puede incluir el cálculo del caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo mediante el uso de una fórmula de función lineal: $y_2 = Ky_1 + R$ (K, R: constantes, y_1 : valor de pulso, y_2 : caudal).

Además, el procedimiento puede incluir, en base a una determinación de que el suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo está en un estado de baja presión de agua, la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo hasta que se establezca el nuevo valor de pulso objetivo. Además, el dispositivo de fabricación de hielo puede ser una máquina de hielo configurada para fabricar hielo esférico.

En otro aspecto, un refrigerador incluye un dispositivo de fabricación de hielo, un sensor de flujo configurado para detectar el flujo de suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo mediante el uso de un valor de pulso de acuerdo con la rotación de un impulsor, y un controlador configurado para llevar a cabo el procedimiento de control de un refrigerador, de acuerdo con la reivindicación 1.

Las implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. Por ejemplo, las operaciones pueden incluir la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo en base al valor de pulso detectado que alcanza el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado. La medición de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo, la medición de agua adicional, y el nuevo valor de pulso objetivo pueden estar almacenados en una tabla de consulta.

En algunas implementaciones, la medición del agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo puede incluir un caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo y la medición de agua adicional puede incluir un caudal de agua adicional necesaria para alcanzar el objetivo. En estas implementaciones, las operaciones pueden incluir el cálculo del caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo mediante el uso de una fórmula de función lineal: $y_2 = Ky_1 + R$ (K, R: constantes, y_1 : valor de pulso, y_2 : caudal).

Además, las operaciones pueden incluir, en base a una determinación de que el suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo está en un estado de baja presión de agua, la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo hasta que se establezca el nuevo valor de pulso objetivo. Además, el dispositivo de fabricación de hielo puede ser una máquina de hielo configurada para fabricar hielo esférico.

En otro ejemplo, que no es parte de la invención reivindicada, un procedimiento incluye el inicio del suministro de agua a un dispositivo de fabricación de hielo en un refrigerador. El dispositivo de fabricación de hielo incluye un sensor de flujo configurado para detectar el flujo de suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo mediante el uso de un valor de pulso de acuerdo con la rotación de un impulsor. El procedimiento también incluye, después del inicio del suministro de agua, la operación del sensor de flujo para detectar un valor de pulso, el acceso a un valor de pulso objetivo, la comparación del valor de pulso detectado con el valor de pulso objetivo, y, en base a los resultados de la comparación, la determinación de si el valor de pulso detectado ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro de un tiempo predeterminado. El procedimiento también incluye, en respuesta a una determinación de que el valor de pulso detectado no ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado, el establecimiento de un nuevo valor de pulso objetivo en base al valor de pulso detectado y el suministro de agua adicional para el dispositivo de fabricación de hielo hasta que se haya alcanzado nuevo valor de pulso objetivo.

Las implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. Por ejemplo, el procedimiento puede incluir la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo en base al valor de pulso detectado que alcanza el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado.

5 En algunas implementaciones, el nuevo valor de pulso objetivo puede estar almacenado en una tabla de consulta. En estas implementaciones, el procedimiento puede incluir el acceso al nuevo valor de pulso objetivo desde la tabla de consulta en base al valor de pulso detectado.

10 Además, el procedimiento puede incluir, en respuesta a una determinación de que el valor de pulso detectado no ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado, la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo hasta que se establezca el nuevo valor de pulso objetivo. El dispositivo de fabricación de hielo puede ser una máquina de hielo configurada para hacer hielo esférico.

Los detalles de una o más implementaciones se exponen en las figuras adjuntas y la descripción siguiente. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

15 La Fig. 1 es una vista esquemática de un sistema de suministro de agua de ejemplo de la técnica anterior para la fabricación de hielo en un refrigerador.

La Fig. 2 es un gráfico que ilustra un fenómeno de suministro de agua excesiva que se produce cuando el suministro de agua se controla mediante el uso de un sensor de flujo en un área de baja presión de agua.

La Fig. 3 es una vista despiezada esquemática en perspectiva que ilustra un dispositivo de fabricación de hielo de ejemplo al que se aplica un sistema de suministro de agua de ejemplo.

20 La Fig. 4 es una vista en sección transversal lateral que ilustra un ejemplo del estado de suministro de agua del dispositivo de fabricación de hielo que se muestra en la Fig. 3.

La Fig. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo para el control del suministro de agua a un dispositivo de fabricación de hielo para la fabricación de hielo globular o esférico.

Descripción detallada

25 La Fig. 3 ilustra un dispositivo de fabricación de hielo de ejemplo al que se aplica un sistema de suministro de agua de ejemplo, y la Fig. 4 ilustra un estado de suministro de agua de ejemplo del dispositivo de fabricación de hielo de ejemplo.

30 El procedimiento de control descrito en la presente divulgación puede ser útil cuando se aplica a un dispositivo de fabricación de hielo para la fabricación de hielo globular o esférico. Por lo tanto, se describirá a continuación un dispositivo de fabricación de hielo para la fabricación de hielo globular o esférico como un ejemplo.

35 Con referencia a las Figs. 3 y 4, un dispositivo de fabricación de hielo 100 incluye una bandeja de placa superior 110 que define un aspecto superior, una bandeja de placa inferior 120 que define un aspecto inferior, una unidad de accionamiento 140 para la operación de una de la bandeja de placa superior 110 y la bandeja de placa inferior 120, y una unidad de expulsión 160 (véase la Fig. 4) para la separación de piezas de hielo fabricadas en la bandeja de placa superior 110 o la bandeja de placa inferior 120. La unidad de expulsión 160 incluye un pasador de expulsión que tiene una forma de varilla.

40 En algunos ejemplos, pueden estar dispuestas partes de rebaje 125, cada una teniendo una forma hemisférica en el interior de la bandeja de placa inferior 120. En este caso, cada una de las partes de rebaje 125 define una mitad inferior de una pieza de hielo globular o esférico. La bandeja de placa inferior 120 puede estar formada a partir de un material metálico. Según sea necesario, al menos una porción de la bandeja de placa inferior 120 puede estar formada a partir de un material elásticamente deformable. Por ejemplo, la bandeja de placa inferior 120 de la que se forma una porción de un material elástico se describe como un ejemplo.

45 La bandeja de placa inferior 120 incluye un recipiente de bandeja 121 que define un aspecto exterior, un cuerpo de bandeja 123 montado en el recipiente de bandeja 121 y que tiene las partes de rebaje 125, y un revestimiento de bandeja 126 que fija el cuerpo de bandeja 123 al recipiente de bandeja 121.

50 El recipiente de bandeja 121 puede tener una forma de marco cuadrado. Además, el recipiente de bandeja 121 se puede extender en forma adicional hacia arriba y hacia abajo a lo largo de una circunferencia del mismo. Además, una parte de asiento 121a a través de la que pasan las partes de rebaje 125 puede estar dispuesta dentro del recipiente de bandeja 121. Además, una parte de conexión de la bandeja de placa inferior 122 puede estar dispuesta en un lado trasero del recipiente de bandeja 121. La parte de conexión de la bandeja de placa inferior 122 puede estar acoplada a la bandeja de placa superior 110 y la unidad de accionamiento 140. La parte de conexión de la bandeja de placa inferior 122 puede funcionar como un centro de rotación del recipiente de bandeja 121. En algunas implementaciones, una parte de montaje del miembro elástico 121b puede estar dispuesta en una superficie lateral del recipiente de bandeja 121, y un miembro elástico 131 que proporciona fuerza elástica de forma que la bandeja de placa inferior 120 se mantenga en un estado cerrado puede estar conectado a la parte de montaje del miembro elástico 121b.

55 El cuerpo de bandeja 123 puede estar formado a partir de un material flexible elásticamente deformable. El cuerpo de

bandeja 123 puede estar asentado desde un lado superior del recipiente de bandeja 121. El cuerpo de bandeja 123 incluye una parte plana 124 y la parte de rebaje 125 rebajada desde la parte plana 124. La parte de rebaje 125 puede pasar a través de la parte de asiento 121a del recipiente de bandeja 121 para sobresalir hacia abajo. Por lo tanto, como se muestra como una línea de puntos en la Fig. 4, la parte de rebaje 125 puede ser empujada por la unidad de expulsión 160, cuando la bandeja de placa inferior 120 se hace girar para separar el hielo dentro de la parte de rebaje 125 al exterior.

El revestimiento de bandeja 126 puede estar dispuesto por encima del cuerpo de bandeja 123 para fijar el cuerpo de bandeja 123 al recipiente de bandeja 121. Una parte perforada 126a que tiene una forma que corresponde a la de una superficie superior abierta de la parte de rebaje 125 definida en el cuerpo de bandeja 123 puede estar definida en el revestimiento de bandeja 126. La parte perforada 126a puede tener una forma en la que una pluralidad de formas circulares se solapan sucesivamente entre sí. Por lo tanto, cuando la bandeja de placa inferior 120 está ensamblada, la parte de rebaje 125 está expuesta a través de la parte perforada 126a.

Además, la bandeja de placa superior 110 define un aspecto superior del dispositivo de fabricación de hielo 100. La bandeja de placa superior 110 puede incluir una parte de montaje 111 para el montaje del dispositivo de fabricación de hielo 100 y una parte de bandeja 112 para la fabricación de hielo.

Por ejemplo, la parte de montaje 111 fija el dispositivo de fabricación de hielo 100 al interior de un compartimento de congelación o una cámara de fabricación de hielo. La parte de montaje 111 se puede extender en una dirección perpendicular a la de la parte de bandeja 112. Por lo tanto, la parte de montaje 111 puede estar fijada de manera estable a una superficie lateral del compartimento de congelación o la cámara de fabricación de hielo a través del contacto con la superficie. Además, la parte de bandeja 112 puede tener una forma que corresponde a la de la bandeja de placa inferior 120. La parte de bandeja 112 puede incluir una pluralidad de partes de rebaje 113, cada una siendo rebajada hacia arriba en una forma semiesférica. La pluralidad de partes de rebaje 113 está dispuesta sucesivamente en una línea. Cuando la bandeja de placa superior 110 y la bandeja de placa inferior 120 están cerradas, la parte de rebaje 125 de la bandeja de placa inferior 120 y la parte de rebaje 113 de la bandeja de placa superior 110 se acoplan para coincidir entre sí en cuanto a su forma, de este modo definiendo una celda 150 que proporciona un espacio de fabricación de hielo que tiene una forma globular o esférica. La parte de rebaje 113 de la bandeja de placa superior 110 puede tener una forma semiesférica que corresponde a la de la bandeja de placa inferior 120.

La bandeja de placa superior 110 puede estar formada completamente a partir de un material metálico. Además, la bandeja de placa superior 110 puede estar configurada para congelar el agua rápidamente dentro de la celda 150. Además, un calentador 161 que calienta la bandeja de placa superior 110 para separar el hielo puede estar dispuesto sobre la bandeja de placa superior 110. Además, una unidad de suministro de agua 170 para el suministro de agua en la parte de suministro de agua 114 de la bandeja de placa superior 110 puede estar dispuesta por encima de la bandeja de placa superior 110.

La parte de rebaje 113 de la bandeja de placa superior 110 puede estar formada a partir de un material elástico, como la parte de rebaje 125 de la bandeja de placa inferior 120, de forma que el hielo se separe con facilidad de la parte de rebaje 113.

Un brazo giratorio 130 y el miembro elástico 131 están dispuestos en un lado de la bandeja de placa inferior 120. El brazo giratorio 130 puede estar montado de manera giratoria en la bandeja de placa inferior 120 para proporcionar la tensión del miembro elástico 131.

Además, el brazo giratorio 130 puede tener un extremo 132 acoplado de manera axial a la parte de conexión de la bandeja de placa inferior 122. Además, el brazo giratorio puede girar a pesar de que la bandeja de placa inferior 120 esté cerrada para permitir que se extienda el miembro elástico 131. El miembro elástico 131 está montado entre el brazo giratorio 130 y la parte de montaje del miembro elástico 121b. El miembro elástico 131 puede incluir un resorte de tensión. Es decir, el brazo giratorio 130 puede girar de manera adicional en una dirección en la que la bandeja de placa inferior 120 está estrechamente unida a la bandeja de placa superior 110 en el estado en el que la bandeja de placa inferior 120 está en el estado cerrado, para permitir que se extienda el miembro elástico 131. En un estado en el que se interrumpe el brazo giratorio 130, se aplica una fuerza de restauración al miembro elástico 131 en una dirección en la que el miembro elástico 131 se reduce a una longitud original del mismo. Dado que la bandeja de placa inferior 120 está estrechamente unida a la bandeja de placa superior 110 debido a la fuerza de recuperación, se puede reducir (por ej., evitar) la pérdida de agua durante la fabricación de hielo.

En algunas implementaciones, una pluralidad de orificios de aire 115 están definidos en las partes de rebaje 113 de la bandeja de placa superior 110. Cada uno de los orificios de aire 115 puede estar configurado para dejar salir el aire cuando se suministra agua en la celda 150. Además, el orificio de aire 115 puede tener una forma de manga de cilindro que se extiende hacia arriba para guiar el acceso de un pasador de expulsión 160 para la separación de una pieza de hielo. En este caso, la unidad de expulsión 160 puede estar proporcionada como una estructura que no presiona la parte de rebaje 125 de la bandeja de placa inferior 120 en un estado horizontal, pero que está dispuesta verticalmente por encima de la bandeja de placa superior 110 para pasar a través del orificio de aire 115 y una parte de suministro de agua 114. Y, la unidad de expulsión 160 puede estar conectada al brazo giratorio 130 para ascender o descender cuando el brazo giratorio 130 gira. Por lo tanto, si la bandeja de placa inferior 120 gira, el brazo giratorio 130 puede girar hacia abajo. Por lo tanto, la unidad de expulsión 160 pasa a través del orificio de aire 115 y una parte de suministro

de agua 114 mientras desciende para empujar una pieza de hielo globular o esférico unida a la parte de rebaje 113 de la bandeja de placa superior 110 hacia afuera.

La parte de suministro de agua 114 está dispuesta en una porción aproximadamente central de la pluralidad de celdas 150. La parte de suministro de agua 114 puede tener un diámetro mayor que la del orificio de aire 115 para suministrar agua sin problemas. La parte de suministro de agua 114 puede estar dispuesta en un extremo de ambos extremos izquierdos y derechos de la pluralidad de celdas 150 para suministrar agua de manera conveniente. La parte de suministro de agua 114 puede estar configurada para guiar el acceso de la unidad de expulsión 160 para extraer aire y separar hielo cuando se suministra agua en adición a la función de suministro de agua.

Como se muestra en la Fig. 4, la bandeja de placa superior 110 y la bandeja de placa inferior 120 están estrechamente unidas entre sí para evitar una pérdida del agua almacenada. También, las superficies interiores de la bandeja de placa superior 110 y la bandeja de placa inferior 120 pueden definir una superficie globular o esférica para fabricar una pieza de hielo globular o esférico. Puede determinarse si se fabrica una pieza de hielo, ya sea globular o esférico, perfecto de acuerdo con una cantidad de agua suministrada a la celda 150. Por ejemplo, si una cantidad de agua suministrada a la celda 150 es menor que una cantidad de suministro predeterminada, una superficie superior de la pieza de hielo puede ser plana. Por otro lado, si una cantidad de agua suministrada a la celda 150 es mayor que la cantidad de suministro presente, la bandeja de placa superior 110 y la bandeja de placa inferior 120 pueden tener un hueco entre sí o romperse por la expansión de volumen de una pieza de hielo durante el procedimiento de fabricación de hielo. Por lo tanto, el control preciso de una cantidad de suministro de agua en el dispositivo de fabricación de hielo para fabricar hielo globular o esférico puede ser un factor importante.

En adelante, se describirá un procedimiento para el control con precisión de una cantidad de agua a ser suministrada. Un sistema de fabricación de hielo en el que un medidor de flujo que genera un pulso de acuerdo con una rotación de un impulsor se puede aplicar como una unidad para detectar una cantidad de agua suministrada.

La Fig. 5 ilustra un procedimiento de ejemplo para el control del suministro de agua a un dispositivo de fabricación de hielo para fabricar hielo globular o esférico.

Con referencia a la Fig. 5, en primer lugar, cuando se enciende un modo de fabricación de hielo (S11), se suministra agua (S12). Un impulsor de un medidor de flujo gira por una presión del agua suministrada para generar pulsos de acuerdo con la rotación del impulsor. Una parte de control que incluye un Micom integra los pulsos generados de acuerdo con la rotación del impulsor (S13). Al mismo tiempo, un temporizador conectado a la parte de control puede determinar si un tiempo de suministro de agua alcanza un tiempo predeterminado T (S14).

Como se muestra, se determina si un valor de pulso alcanza un valor de pulso objetivo antes de que el tiempo de suministro de agua alcance el tiempo predeterminado T (S21). Si se determina que el valor de pulso alcanza el valor de pulso objetivo, se interrumpe el suministro de agua (S22), y al mismo tiempo, se finaliza un procedimiento de suministro de agua. Es decir, el suministro de agua se lleva a cabo de una manera normal debido a una presión del agua lo suficientemente alta de una fuente de suministro de agua para un refrigerador. Si el valor de pulso no alcanza el valor de pulso objetivo antes de que el tiempo de suministro de agua alcance el tiempo predeterminado T, la parte de control detecta de manera continua e integra los tiempos transcurridos y los valores de pulso.

Después, la parte de control determina si un valor de pulso detectado nuevamente alcanza el valor de pulso objetivo en el momento en que se alcanza el tiempo predeterminado T (S15). Si se determina que el valor de pulso alcanza el valor de pulso objetivo, se interrumpe el suministro de agua (S22). Por otro lado, si el valor de pulso detectado no alcanza el valor de pulso objetivo a pesar de que el tiempo de suministro de agua alcanza el tiempo predeterminado, se determina que la presión de agua es baja, y, por lo tanto, la parte de control calcula un caudal de agua suministrada que corresponde al valor de pulso detectado (S16). En este caso, el caudal de agua suministrada que corresponde al valor de pulso detectado se puede obtener a partir de una Tabla y una Fórmula, que se calculan a través de experimentos.

Después de calcular el caudal de agua suministrada, se puede calcular un caudal de agua a ser suplementada de manera adicional (S17). También, se calcula un valor de pulso que corresponde al caudal de agua a ser suplementada, y se corrige el valor de pulso calculado como un nuevo valor de pulso objetivo (S18). Después, se integra el valor de pulso detectado (S19). Cuando el valor de pulso integrado alcanza el nuevo valor de pulso objetivo (S20), se interrumpe el suministro de agua.

El valor de pulso del medidor de flujo y el caudal de agua suministrada que se detecta durante el tiempo predeterminado pueden ser sustancialmente diferentes dependiendo de la presión de agua. Cuando la presión de agua es igual o mayor que una presión predeterminada, el caudal de agua suministrada que corresponde a un valor de pulso de unidad es el mismo. Sin embargo, si la presión de agua es inferior a una presión de agua crítica, el caudal de agua suministrada por pulso de unidad puede variar.

De acuerdo con los resultados que se confirman a través de experimentos con una baja presión de agua, se puede obtener una fórmula funcional lineal a través del valor de pulso y el caudal mediante el uso de la presión de agua como variable. Es decir, el valor de pulso detectado durante el tiempo predeterminado es casi proporcional a la presión de agua, y también, el caudal de agua suministrada es casi proporcional a la presión de agua.

ES 2 773 864 T3

Por ejemplo, la fórmula funcional es de la siguiente manera.

$y_1 = ax + b$ (y_1 : valor de pulso, x : presión, a : constante, b : constante)

$y_2 = cx + d$ (y_2 : caudal de agua suministrada, x : presión, c : constante, d : constante)

5 En este caso, cuando y_1 e y_2 se combinan entre sí, en consecuencia, se confirma que el pulso es una función de un caudal de agua suministrada de la siguiente manera.

$$y_2 = Ky_1 + R \quad (K, R: \text{constantes})$$

Esto es, dado que la presión de agua de la fuente de suministro de agua no funciona como una variable, el caudal de agua suministrada se puede confirmar a partir del valor de pulso incluso si la presión del agua no está confirmada.

10 En este caso, los valores constantes se establecen como funciones para datos aproximados obtenidos de los experimentos. Esto es, los valores constantes se pueden obtener por medio de los experimentos.

Como se describió con anterioridad, la función lineal del caudal mediante el uso del valor de pulso como una variable se introduce en la parte de control. En el estado de la baja presión de agua que es menor que una presión específica, los caudales de agua suministrada y del agua a ser suplementada se pueden calcular en base al valor funcional.

15 En consecuencia, si el valor de pulso no alcanza el valor de pulso objetivo para el tiempo predeterminado T , se puede aplicar el control. Por ejemplo, si se obtiene un valor de pulso J que es menor que el valor de pulso objetivo para el tiempo predeterminado T , el valor de pulso J se introduce a la función para calcular el caudal de agua suministrada D . Si un experimentador conoce un caudal de agua suministrada, se puede predecir un caudal de agua a ser suplementada. Por lo tanto, cuando el caudal de agua a ser suplementada se sustituye con la función, se puede calcular el valor de pulso correspondiente. A continuación, el valor de pulso calculado se puede establecer como un nuevo valor de pulso objetivo. Los caudales de agua suministrada y de agua a ser suplementada se pueden calcular con facilidad a través de la siguiente fórmula.

$$\text{Caudal de agua a ser suplementada} = \text{flujo de agua objetivo} - \text{caudal de agua suministrada}$$

25 Como se describió con anterioridad, la fórmula funcional se introduce en la parte de control para permitir que la parte de control calcule el nuevo valor de pulso objetivo. Además, el caudal de suministro de agua que corresponde al valor de pulso, el caudal de agua a ser suplementada y el nuevo valor de pulso correspondiente se pueden tabular para extraer directamente el nuevo valor de pulso objetivo para el suministro de agua adicional cuando se detecta el valor de pulso.

30 Si el valor de pulso detectado no alcanza el valor de pulso objetivo antes de llevar a cabo la operación S16, se puede interrumpir el suministro de agua. Entonces, después de que se establece el nuevo valor de pulso objetivo, el suministro de agua puede comenzar de nuevo.

La Tabla a continuación es una tabla de pulso/caudal de ejemplo usada en un procedimiento para el control del suministro de agua.

35 La siguiente tabla proporciona un valor de pulso detectado durante un tiempo predeterminado (T) en un estado de baja presión de agua, un caudal de agua suministrada que corresponde al valor de pulso, un caudal a ser suplementado, y un nuevo valor de pulso objetivo que corresponde al caudal a ser suplementado.

Por ejemplo, la Tabla se hizo a partir de los experimentos en un estado específico de baja presión de agua, y los experimentos se pueden llevar a cabo varias veces en diferentes condiciones de presión de agua.

40 Dado que la Tabla está almacenada en una memoria y después, cuando se detecta el valor de pulso, se accede a la Tabla para establecer de forma rápida un valor de pulso añadido que corresponde al valor de pulso correspondiente como un nuevo valor de pulso objetivo, el suministro de agua no se puede interrumpir en la operación S16. En el caso en el que se usa la fórmula funcional, si la tasa de procesamiento de la parte de control es lo suficientemente alta, el suministro de agua no se puede interrumpir.

<Tabla>

Pulso para T seg	Caudal para T seg	Hueco del caudal (g)	Pulso añadido	Pulso suplementado (entero)
71	20,2349	59,7651	209,7031416	209
72	20,4329	59,5671	209,8983111	209
73	20,6309	59,3691	210,0705398	210
74	20,8289	59,1711	210,2204821	210

ES 2 773 864 T3

75	21,0269	58,9731	210,3487675	210
80	22,0169	57,9831	210,6857914	210
85	23,0069	56,9931	210,5635049	210
90	23,9969	56,0031	210,038755	210
95	24,9869	55,0131	209,1593795	209
100	25,9769	54,0231	207,9659236	207
105	26,9669	53,0331	206,4929784	206
110	27,9569	52,0431	204,7702356	204
115	28,9469	51,0531	202,8233248	202
120	29,9369	50,0631	200,6744853	200
125	30,9269	49,0731	198,3431091	198
130	31,9169	48,0831	195,8461818	195
135	32,9069	47,0931	193,1986453	193
140	33,8969	46,1031	190,4136956	190
145	34,8869	45,1131	187,5030312	187
150	35,8769	44,1231	184,4770591	184
155	36,8669	43,1331	181,3450683	181
160	37,8569	43,1431	178,1153766	178
165	38,8469	41,1531	174,7954534	174
170	39,8369	40,1631	171,392026	171
175	40,8269	39,1731	167,9111689	167
180	41,8169	38,1831	164,3583814	164
185	42,8069	37,1931	160,7386543	160
190	43,7969	36,2031	157,0565268	157
195	44,7869	35,2131	153,3161371	153

De acuerdo con el refrigerador que se describe en esta divulgación, una cantidad de agua a ser suministrada se puede controlar con precisión en el estado de baja presión de agua en el sistema de suministro de agua mediante el uso del sensor de caudal tal como el medidor de flujo.

- 5 En particular, el refrigerador puede ser ventajoso para el sistema de fabricación de hielo en el que se debe controlar con precisión una cantidad de agua suministrada, tal como el dispositivo de fabricación de hielo para fabricar piezas de hielo globular.

10 Si bien las implementaciones se han descrito con referencia a un número de ejemplos ilustrativos de las mismas, se debe entender que otras numerosas modificaciones e implementaciones pueden ser ideadas por los expertos en la técnica que caen dentro del ámbito de los principios de la presente divulgación, que está definido por las reivindicaciones. Más en particular, son posibles variaciones y modificaciones en las partes y/o disposiciones de componentes que caen dentro del ámbito de la divulgación, que está definido por las reivindicaciones. Además de las variaciones y modificaciones en las partes y/o disposiciones de componentes, los usos alternativos también serán evidentes para los expertos en la técnica.

15

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de un refrigerador, que comprende:

5 el inicio de suministro de agua a un dispositivo de fabricación de hielo (100) en el refrigerador (S12), incluyendo el dispositivo de fabricación de hielo (100) un sensor de flujo configurado para detectar el flujo de suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo (100) mediante el uso de un valor de pulso de acuerdo con la rotación de un impulsor;
 después del inicio del suministro de agua, la operación del sensor de flujo para detectar un valor de pulso;
 el acceso a un valor de pulso objetivo;
 la comparación del valor de pulso detectado con el valor de pulso objetivo;

10 **caracterizado porque** el procedimiento además comprende las etapas de:

15 en base a los resultados de la comparación, la determinación de si el valor de pulso detectado ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro de un tiempo predeterminado (T) (S15); y
 en base a una determinación de que el valor de pulso detectado no ha alcanzado el valor de pulso objetivo dentro del tiempo predeterminado (T), la determinación de que el suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo (100) está en un estado de baja presión de agua y la realización de un procedimiento de control del suministro de agua de acuerdo con el estado de baja presión de agua, el procedimiento de control del suministro de agua de acuerdo con el estado de baja presión de agua comprende:

20 el cálculo de una cantidad de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo (100) en base al valor de pulso detectado para el tiempo predeterminado (T) (S16);
 la determinación de una cantidad de agua adicional necesaria para alcanzar un objetivo (S17);
 el establecimiento de un nuevo valor de pulso objetivo que corresponde a la cantidad de agua adicional necesaria para alcanzar el objetivo (S18); y
 el suministro de agua adicional al dispositivo de fabricación de hielo (100) hasta que el nuevo valor de pulso objetivo se haya alcanzado (S20).

25 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cantidad de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo (100), la cantidad de agua adicional, y el nuevo valor de pulso objetivo se almacenan en una tabla de consulta.

30 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la cantidad de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo (100) está definida por un caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo (100) y la cantidad de agua adicional está definida por un caudal de agua adicional necesaria para alcanzar el objetivo.

35 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el cálculo del caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo (100) (S16) comprende el cálculo del caudal de agua suministrada al dispositivo de fabricación de hielo (100) mediante el uso de una fórmula de función lineal: $y_2 = Ky_1 + R$ (K, R: constantes, y_1 : valor de pulso, y_2 : caudal).

5. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende, en base a una determinación de que el suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo (100) está en un estado de baja presión de agua, la interrupción del suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo (100) hasta que se establezca el nuevo valor de pulso objetivo.

40 6. Un refrigerador que comprende:

45 un dispositivo de fabricación de hielo (100);
 un sensor de flujo configurado para detectar el flujo de suministro de agua al dispositivo de fabricación de hielo (100) mediante el uso de un valor de pulso de acuerdo con la rotación de un impulsor; y
 un controlador configurado para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

FIG. 1
Técnica Anterior

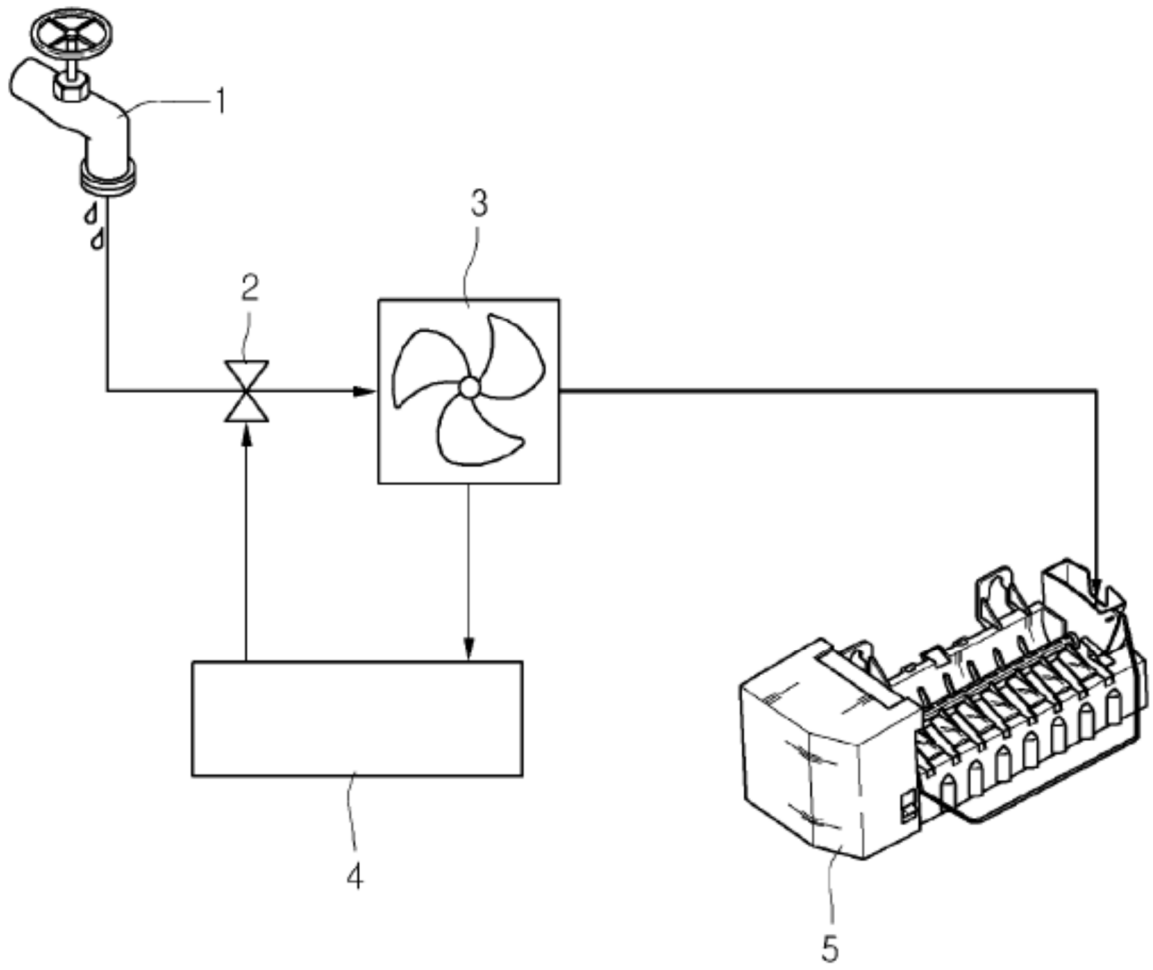


FIG. 2

Técnica Anterior

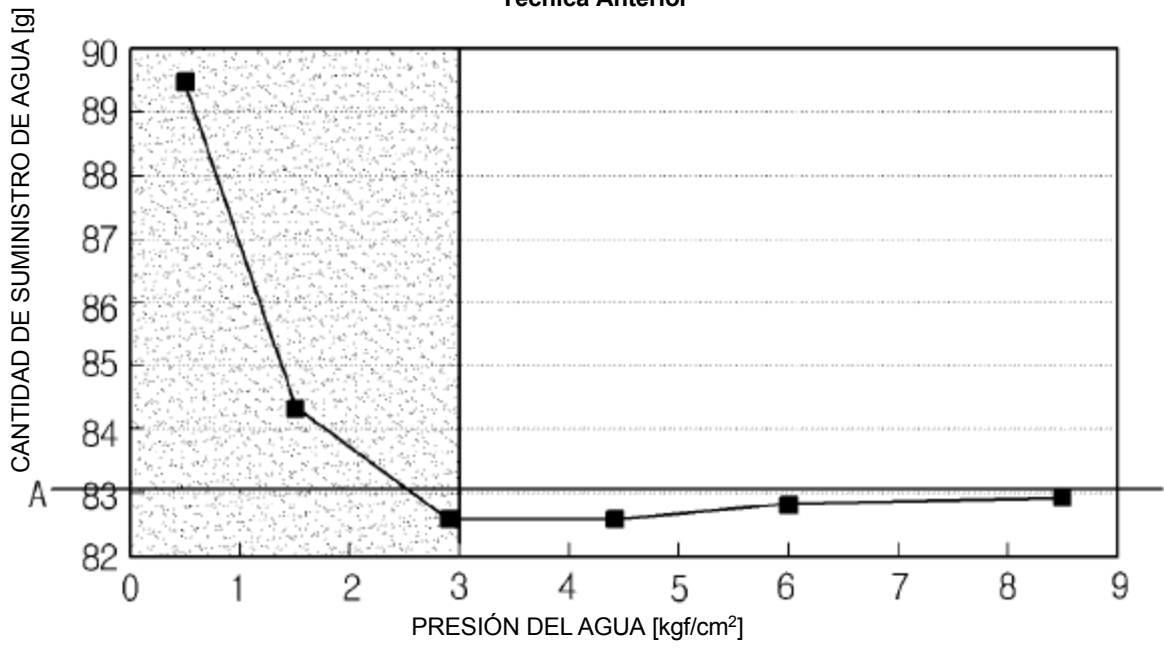


FIG. 3

100

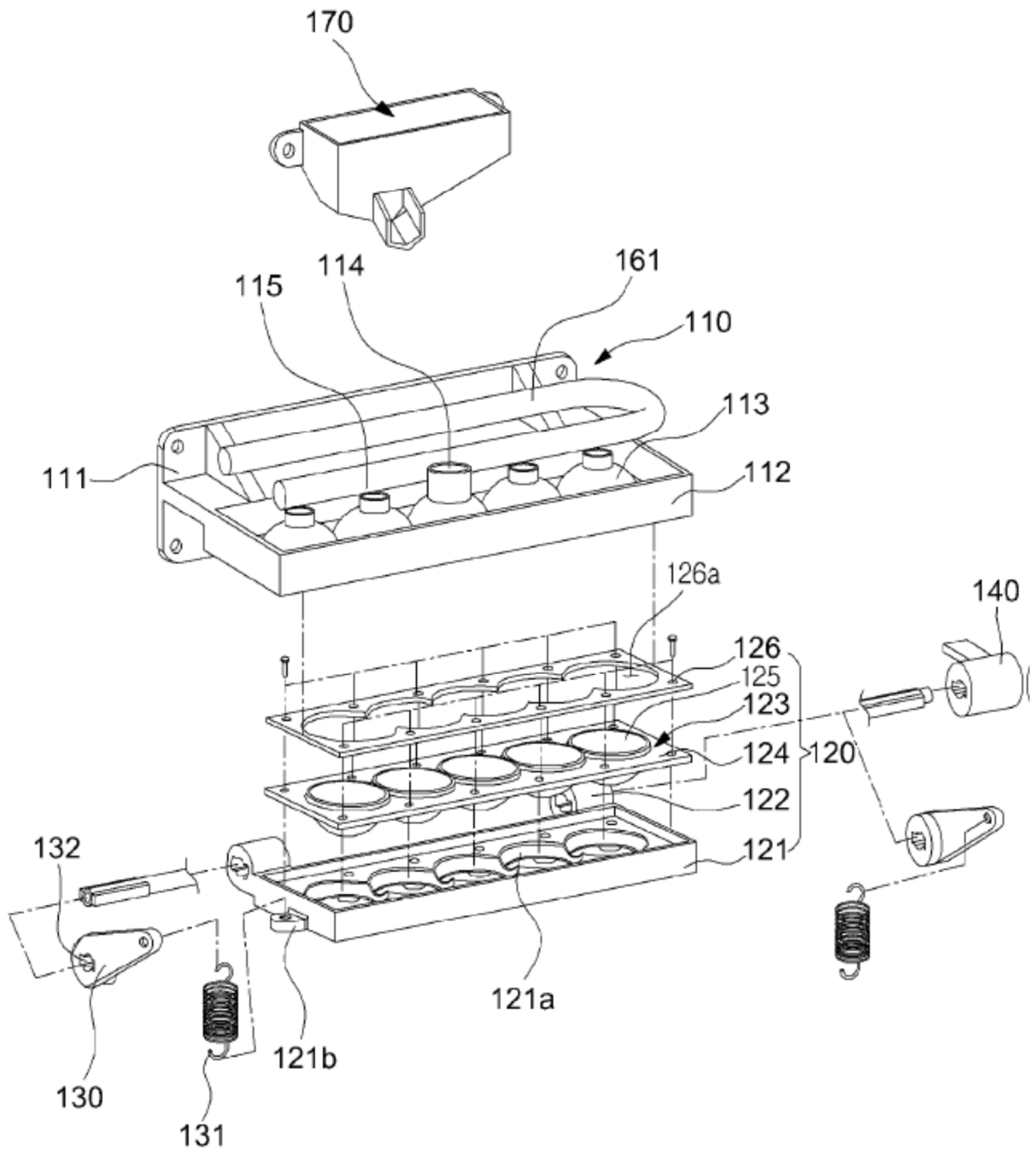


FIG. 4

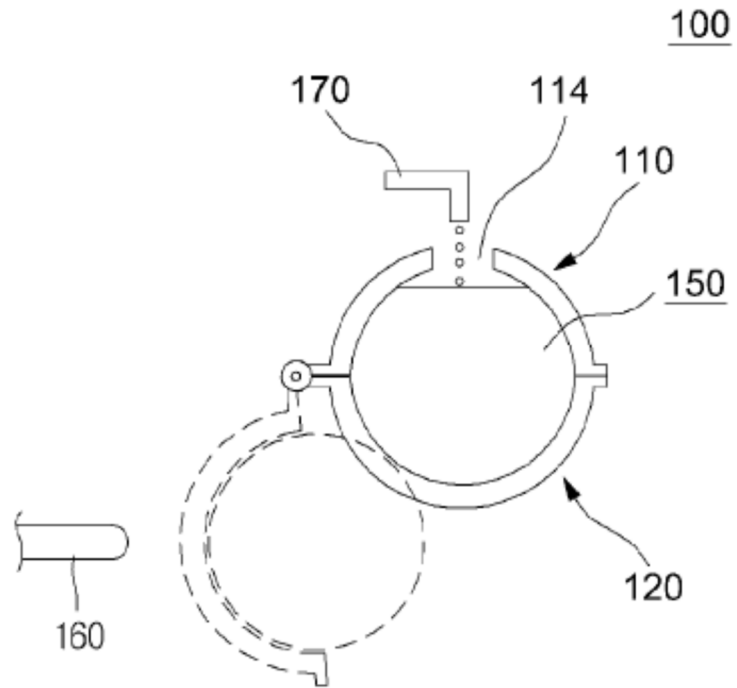


FIG. 5

