

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 868 892**

51 Int. Cl.:

H02K 9/19 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2013 PCT/JP2013/006824**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14115208**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2013 E 13872571 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.03.2021 EP 2950429**

54 Título: **Dispositivo de fluido**

30 Prioridad:

25.01.2013 JP 2013012578

25.01.2013 JP 2013012537

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2021

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12 Nakazaki-Nishi 2-
chome Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**SAKAMOTO, TOMOMI;
IKEGAMI, HIROYUKI;
SUHARA, ATSUSHI y
SAWADA, YUZOU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 868 892 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

Dispositivo de fluido

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una mejora de un dispositivo de fluido que incluye una máquina hidroeléctrica, como una rueda hidráulica o una bomba, y una máquina eléctrica rotativa, como un generador o un motor eléctrico. La presente invención está especialmente dirigida a mejorar la capacidad de servicio del dispositivo de fluido.

Antecedentes de la técnica

10 Un dispositivo de generación hidroeléctrica típico conocido en la técnica incluye una rueda hidráulica y un generador cuyo eje giratorio está conectado a la rueda hidráulica, con la rueda hidráulica y el generador alojados en una sola carcasa. El dispositivo de generación hidroeléctrica está configurado para: proporcionar una corriente de agua, suministrada a un extremo de la carcasa, a la rueda hidráulica; dejar que la corriente de agua fluya hacia fuera por el otro extremo de la carcasa para hacer girar la rueda hidráulica; y hacer que la rotación de la rueda hidráulica impulse el eje giratorio del generador para que gire y genere electricidad, así como que enfríe el generador alojado en la carcasa utilizando la corriente de agua que fluye hacia la carcasa. Además, entre los dispositivos de generación hidroeléctrica que incluyen una rueda hidráulica y un generador, el Documento de Patente 1 describe un dispositivo de generación hidroeléctrica cuyo generador está refrigerado por agua.

15 Además, un sistema de bomba típico en la técnica conocida, que incluye una bomba y un motor eléctrico, está estructurado de manera que: una bomba de agua está conectada al eje giratorio del motor eléctrico, con la bomba de agua y el motor eléctrico dispuestos verticalmente; y un controlador de conversión de potencia (un inversor, por ejemplo) para controlar el motor eléctrico está dispuesto y conectado a un lado del motor eléctrico. El sistema de bomba está configurado de modo que la bomba de agua está dispuesta en una porción de conexión entre las tuberías de entrada y salida, hacer que el motor eléctrico, alimentado por electricidad, impulse la bomba de agua para que gire y suministre una corriente de agua desde la tubería de salida.

Lista de citas

25 Documento de patente

DOCUMENTO DE PATENTE 1: Publicación de patente japonesa No. 2011-89476

30 El documento JP2009278809 describe un dispositivo de fluido que incluye una máquina hidroeléctrica y un motor, el motor tiene un solo controlador, el motor y el controlador se enfrían mediante un enfriador, el dispositivo de fluido comprende además una primera y una segunda tuberías conectadas a unas tuberías de entrada y salida de la máquina hidroeléctrica .

Sumario de la invención

Problema técnico

35 En el dispositivo de generación hidroeléctrica anterior, el generador está configurado para ser enfriado por agua de modo que la corriente de agua que fluye hacia la carcasa enfría el generador. Por lo tanto, es posible mejorar el rendimiento de refrigeración del generador y reducir el tamaño del generador. Sin embargo, el generador está integrado en la carcasa junto con la rueda hidráulica. Por lo tanto, existe el inconveniente de que el generador en la carcasa es difícil de mantener y reparar.

40 En el sistema de bomba anterior, además, el motor eléctrico y el controlador de conversión de potencia, tal como un inversor, dispuestos al lado del motor eléctrico están refrigerados por aire. Por lo tanto, existe el inconveniente de que el motor eléctrico refrigerado por aire y el controlador de conversión de potencia tienen un rendimiento de refrigeración bajo y un tamaño grande.

45 En vista de los antecedentes anteriores, es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de fluido que incluye una máquina hidroeléctrica, como una rueda hidráulica o una bomba, y una máquina eléctrica rotativa, como un generador o un motor eléctrico. Aquí, la máquina eléctrica rotativa y un controlador de conversión de potencia del dispositivo de fluido están configurados para ser enfriados por agua para mejorar el rendimiento de refrigeración del dispositivo. Una máquina eléctrica rotativa y un controlador de conversión de potencia refrigerados por agua de este tipo están diseñados para acoplarse de forma desmontable entre sí, logrando mejoras en el tamaño para que sean pequeños y en la capacidad de mantenimiento y capacidad de servicio de la máquina eléctrica rotativa.

Solución al problema

50 Para lograr el objeto anterior, un dispositivo de fluido según la presente invención incluye las características definidas en la reivindicación independiente 1. Se puede encontrar una descripción completa de la invención en la Figura 2 y el texto relacionado.

Ventajas de la invención

5 El dispositivo de fluido de la presente invención permite, por ejemplo, que la máquina eléctrica rotativa y el controlador de conversión de potencia se enfríen con líquido, mejorando el rendimiento de refrigeración de los dispositivos y reduciendo sus tamaños. El dispositivo de fluido de la presente invención también permite que la máquina hidroeléctrica y la máquina eléctrica rotativa se acoplen de forma desmontable entre sí, permitiendo que la máquina hidroeléctrica y la máquina eléctrica rotativa se mantengan y reparen fácilmente en un corto período de tiempo.

10 Además, la presente invención permite diseñar el sistema de refrigeración de la máquina eléctrica rotativa y el controlador de conversión de potencia para que sean un solo sistema. Esta característica permite que todo el dispositivo de fluido sea más pequeño en tamaño y más liviano, lo que permite reducir el precio, conservar el espacio de instalación y simplificar la instalación y el mantenimiento.

15 Además, incluso si el controlador de conversión de potencia incluye múltiples controladores de conversión de potencia, la presente invención hace posible simplificar el sistema de refrigeración de la máquina eléctrica rotativa y los múltiples controladores de conversión de potencia. Esta característica permite que todo el dispositivo de fluido, incluida la máquina eléctrica rotativa y los controladores de conversión de potencia, sea más pequeño en tamaño, más liviano, más económico, menor en cuanto a espacio de instalación y más simple en la instalación y el mantenimiento.

Además, la presente invención permite que tres refrigeradores enfríen la máquina eléctrica rotativa, contribuyendo a una mejora adicional en el rendimiento de refrigeración de la máquina eléctrica rotativa.

20 Además, en la presente invención, cuando la máquina eléctrica rotativa y el controlador de conversión de potencia están en mantenimiento y servicio, es posible mantener y reparar la máquina eléctrica rotativa y el controlador de conversión de potencia fácilmente sin la obstrucción de las tuberías de entrada y salida de fluido conectadas a la máquina hidroeléctrica, y enfriar eficazmente una parte de la máquina eléctrica rotativa que alcanza una temperatura alta.

25 Además, la presente invención permite que el controlador de conversión de potencia y el enfriador estén dispuestos a lo largo de la dirección del fluido que fluye a través de la máquina hidroeléctrica, contribuyendo a reducir el tamaño de todo el dispositivo de fluido.

Además, incluso si el dispositivo de fluido está instalado en un conducto de fluido en el que la diferencia de altura es pequeña o una bomba incluida en el dispositivo de fluido tiene una capacidad pequeña, la presente invención permite enfriar con éxito la máquina eléctrica rotativa y los múltiples controladores de conversión de potencia.

Breve descripción de los dibujos

30 [FIG. 1] La Figura 1 es una vista en alzado frontal general de un dispositivo de fluido según una primera realización.

[FIG. 2] La Figura 2 es una vista en alzado lateral general del dispositivo de fluido.

[FIG. 3] La Figura 3 es una vista en perspectiva de un impulsor proporcionado a una rueda hidráulica incluida en el dispositivo de fluido.

35 [FIGS. 4A y 4B] Las Figuras 4A y 4B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal de un dispositivo de extracción de refrigerante según la primera realización.

[FIGS. 5A y 5B] Las Figuras 5A y 5B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal de un dispositivo de retorno de refrigerante según la primera realización.

40 [FIGS. 6A y 6B] Las Figuras 6A y 6B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante cuya entrada de agua está alineada con el centro de una tubería con brida.

[FIGS. 7A y 7B] Las Figuras 7A y 7B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de retorno de refrigerante cuya salida de agua está alineada con el centro de una tubería con brida.

45 [FIGS. 8A y 8B] Las Figuras 8A y 8B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante según una primera variación.

[FIGS. 9A y 9B] Las Figuras 9A y 9B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante cuya entrada de agua está alineada con el centro de la tubería con brida en la primera variación.

50 [FIGS. 10A y 10B] Las Figuras 10A y 10B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante según una segunda variación.

[FIGS. 11A y 11B] Las Figuras 11A y 11B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante según la segunda variación cuando la extracción de refrigerante se utiliza como dispositivo de retorno de refrigerante.

5 [FIGS. 12A y 12B] Las Figuras 12A y 12B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante según una tercera variación.

[FIGS. 13A y 13B] Las Figuras 13A y 13B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante que tiene una entrada de agua desplazada del centro de la tubería con brida en la tercera variación.

10 [FIGS. 14A y 14B] Las Figuras 14A y 14B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante según una cuarta variación.

[FIGS. 15A y 15B] Las Figuras 15A y 15B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo de extracción de refrigerante que tiene una entrada de agua desplazada del centro de la tubería con brida en la cuarta variación.

15 [FIG. 16] La Figura 16 es una vista en sección transversal longitudinal de un sistema de generación hidroeléctrica según una segunda realización.

[FIG. 17] La Figura 17 es una vista en sección transversal longitudinal del sistema de generación hidroeléctrica según una variación de la segunda realización.

Descripción de realizaciones

20 Ahora se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos. Nótese que las realizaciones siguientes son ejemplos esencialmente preferibles y no pretenden limitar la presente invención, las aplicaciones de la presente invención o el alcance de un uso de la presente invención.

<<Primera realización de la invención>>

25 Ahora se describirá un sistema de generación hidroeléctrica como un ejemplo de un dispositivo de fluido de la presente invención. Las Figuras 1 y 2 muestran respectivamente una vista en alzado frontal general y una vista en alzado lateral general de un sistema (500) de generación hidroeléctrica según una primera realización de la presente invención.

30 En las Figuras 1 y 2, las características de referencia (1) y (2) indican respectivamente tuberías de entrada y salida de una corriente de agua. El sistema (500) de generación hidroeléctrica es un sistema en línea en el que la tubería de entrada (1) y la tubería de salida (2) están alineadas entre sí en una sola línea. La tubería de entrada (1) está conectada a un dispositivo (100) de extracción de refrigerante y la tubería de salida (2) está conectada a un dispositivo (200) de retorno de refrigerante.

35 La tubería de entrada (1) y la tubería de salida (2) forman un canal de corriente de agua en el que se dispone una carcasa (14) en algún punto medio del canal de corriente de agua. La carcasa (14) aloja un impulsor (10) ilustrado en la Figura 3. El impulsor (10) tiene un eje giratorio (10a) que está dispuesto verticalmente con su extremo inferior conectado al impulsor (10). El impulsor (10) tiene una parte central (10b) a la que está conectado el eje giratorio (10a). Alrededor de la parte central (10b) del impulsor (10), se disponen en espiral múltiples palas (10c). Por tanto, las múltiples palas (10c) reciben la presión de una corriente de agua de la tubería de entrada (1) para girar, y las múltiples palas giratorias (10c) hacen girar el eje giratorio (10a). Un impulsor incluido en una bomba centrífuga, por ejemplo, puede desviarse como este impulsor (10).

40 El tubo (1) de entrada, el tubo (2) de salida, el impulsor (10) que incluye el eje giratorio (10a), un pedestal hueco (13) que aloja el eje giratorio (10a) del impulsor (10) y la carcasa (14) constituyen una rueda hidráulica (es decir, una máquina hidroeléctrica) (15) que recibe la corriente de agua y hace girar el eje giratorio (10a).

45 Dispuesto sobre la rueda hidráulica (15) hay un generador (es decir, una máquina eléctrica rotativa) (11) conectado al extremo superior del eje giratorio (10a) dispuesto virtualmente con respecto a la rueda hidráulica (15). Una cubierta frontal (12) dispuesta debajo de este generador (11) y el pedestal hueco (13) que aloja el eje rotatorio (10a) de la rueda hidráulica (15) se fijan mediante un elemento de fijación tal como un perno. La rueda hidráulica (15) y el generador (11) están acoplados y asegurados entre sí de forma desmontable. Por tanto, el dispositivo de fluido es de tipo vertical con la rueda hidráulica (15) y el generador (11) dispuestos verticalmente.

El generador (11) está acoplado al eje giratorio (10a) de la rueda hidráulica (15), y se acciona para girar y generar energía eléctrica de CA trifásica.

50 Dispuesto al lado izquierdo del generador (11) en la Figura 2 (es decir, la dirección horizontal perpendicular a la dirección de la corriente de agua que fluye a través de la rueda hidráulica (15)) hay un primer controlador (20) de conversión de potencia que actúa como un dispositivo, o como un componente del dispositivo, para convertir o controlar la energía generada por el generador (11) o la energía de una fuente de alimentación (22). Como ejemplo

de este primer controlador (20) de conversión de potencia, la primera realización ejemplifica un convertidor CA/CC que convierte la energía eléctrica CA trifásica, generada por el generador (11), en corriente continua. Además, dispuesto en el lado derecho del generador (11) en la Figura 2 hay un segundo controlador (21) de conversión de potencia que actúa como un dispositivo, o como un componente del dispositivo, para convertir o controlar adicionalmente la energía convertida o controlada por el primer controlador (20) de conversión de potencia. Como ejemplo de este segundo controlador (21) de conversión de potencia, esta realización ejemplifica un convertidor CC/CA que convierte la energía eléctrica CC, convertida por el convertidor CA/CC ejemplificado, en una corriente alterna para devolver la corriente alterna convertida a, por ejemplo, la fuente de energía comercial (22). Estos convertidores CA/CC (20) y CC/CA (21) están diseñados para tener aproximadamente la misma altura y ancho que tiene el generador (11), como se ve en la Figura 1.

El convertidor CA/CC (20) convierte la CA trifásica, generada por el generador (11), en corriente continua. Además, el convertidor CC/CA (21) convierte la corriente continua, convertida por el convertidor CA/CC (20), en corriente alterna, y devuelve la corriente alterna convertida a, por ejemplo, la fuente de energía comercial (22).

Nótese que el convertidor CA/CC y el convertidor CC/CA se ejemplifican respectivamente como el primer controlador (20) de conversión de potencia y el segundo controlador (21) de conversión de potencia; sin embargo, puede haber dos o más de estos controladores de conversión de potencia (20, 21).

A continuación se describe un sistema de refrigeración, de este sistema (500) de generación hidroeléctrica de tipo vertical, para enfriar el generador (11), el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21).

En el lado izquierdo del generador (11) en la Figura 2, se dispone una camisa (30) de refrigeración por agua (un primer enfriador en un enfriador bidireccional) entre este generador (11) y el convertidor CA/CC (20). A través de esta camisa (30) de refrigeración por agua, el generador (11) y el convertidor CA/DC (20) están acoplados y asegurados entre sí de forma desmontable.

Una tubería (40) de refrigeración está conectada a través de una junta de tubería (301) al dispositivo (100) de extracción de refrigerante acoplado al conducto de flujo aguas arriba de la rueda hidráulica (15); es decir, la tubería (1) de entrada. Aquí, una porción de la corriente de agua (es decir, un ejemplo del refrigerante), que rodea mediante un bypass la rueda hidráulica (15), fluye desde el dispositivo (100) de extracción de refrigerante a la tubería (40) de refrigeración. Esta tubería (40) de refrigeración se extiende horizontalmente hacia la rueda hidráulica (15), pasa por encima del dispositivo (100) de extracción de refrigerante, se dobla lateralmente cerca de una parte inferior (I) del generador (11) y se conecta a un extremo, que se coloca aguas arriba de la rueda hidráulica (15), de una vía de refrigerante en la camisa (30) de refrigeración por agua. Por tanto, la corriente de agua se suministra a la camisa (30) de refrigeración por agua. El otro extremo, que está posicionado aguas abajo de la rueda hidráulica (15), de la trayectoria del refrigerante en la camisa (30) de refrigeración por agua está conectado a una tubería (41) de refrigeración para descargar la corriente de agua. Esta tubería (41) de refrigeración se extiende horizontalmente aguas abajo de la rueda hidráulica (15), se dobla hacia abajo, se extiende más horizontalmente aguas abajo de la rueda hidráulica (15) en una posición directamente sobre la tubería de salida (2) y se conecta a través de la junta de tubería (301) a una parte superior del dispositivo (200) de retorno de refrigerante conectado al tubo (2) de salida. Por tanto, la tubería (41) de refrigeración devuelve el agua al dispositivo (200) de retorno de refrigerante.

Por tanto, la corriente de agua a la camisa (30) de refrigeración por agua se suministra desde aguas arriba de la rueda hidráulica (15) a través la tubería (40) de refrigeración. Después de eso, la corriente de agua se devuelve a aguas abajo de la rueda hidráulica (15) a través de la tubería (41) de refrigeración.

En el lado derecho del generador (11) en la Figura 2, como lado izquierdo del generador (11), se dispone una camisa (31) de refrigeración por agua (un segundo enfriador en un enfriador bidireccional) entre el generador (11) y el convertidor CC/CA (21). A través de esta camisa (31) de refrigeración por agua, el generador (11) y el convertidor CC/CA (21) se acoplan y aseguran de forma desmontable.

La tubería (40) de refrigeración, conectada al dispositivo (100) de extracción de refrigerante situado aguas arriba de la rueda hidráulica (15), se ramifica cerca de la parte inferior (I) del generador (11) hacia el lado derecho en la Figura 2, y se conecta a un extremo aguas arriba de la ruta del refrigerante en la camisa (31) de refrigeración por agua. Por tanto, la corriente de agua se suministra a la camisa (31) de refrigeración por agua. Al mismo tiempo, la tubería (41) de refrigeración, conectada al dispositivo (200) de retorno de refrigerante, se ramifica cerca de una parte inferior (O) del generador (11) hacia el lado derecho en la Figura 2, y se conecta a un extremo aguas abajo de la ruta del refrigerante en la camisa (31) de refrigeración por agua. Por lo tanto, después de fluir a través de la camisa de refrigeración de agua (31), la corriente de agua regresa al dispositivo (200) de retorno de refrigerante a través de la tubería (41) de refrigeración.

Además, una cubierta (32) trasera de refrigeración por agua (un enfriador de máquina eléctrica rotativa) está dispuesta encima del generador (11). La cara inferior de la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua está fijada de forma desmontable a la cara superior del generador (11). En la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua, una longitud en la dirección de la corriente de agua para la rueda hidráulica (15) y un ancho en la dirección ortogonal a la dirección de la corriente de agua están diseñados respectivamente para tener aproximadamente la misma longitud y anchura

que los del generador (11). Además, la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua incluye una ruta de refrigerante (no mostrada). Esta ruta de refrigerante está dispuesta para colocarse, por ejemplo, cerca de un extremo de la bobina del generador (11), y tiene un extremo abierto hacia aguas arriba de la rueda hidráulica (15) y el otro extremo abierto hacia aguas abajo de la rueda hidráulica (15).

5 La tubería (40) de refrigeración conectada al dispositivo (100) de extracción de refrigerante se ramifica cerca de la porción inferior (I) del generador (11), se extiende hacia arriba, se dobla hacia aguas abajo de la rueda hidráulica (15) y se conecta a un extremo de una vía de agua de refrigeración en la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua. Por tanto, la corriente de agua se suministra a la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua. Al mismo tiempo, la tubería (41) de refrigeración conectada al dispositivo (200) de retorno de refrigerante también se bifurca cerca de la parte inferior (O) del generador (11), se extiende hacia arriba, se dobla hacia aguas arriba de la rueda hidráulica (15) y se conecta al otro extremo de la ruta del agua de refrigeración en la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua. Por tanto, después de fluir a través de la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua, la corriente de agua vuelve al dispositivo (200) de retorno de refrigerante a través de la tubería (41) de refrigeración.

15 De esta manera, cada uno de la tubería (40) de refrigeración conectada al dispositivo (100) de extracción de refrigerante y la tubería (41) de refrigeración conectada al dispositivo (200) de retorno de refrigerante se ramifica cerca de una correspondiente de las porciones inferiores (I, O) del generador (11) en tres direcciones; a saber, hacia el lado izquierdo, hacia el lado derecho y hacia arriba en la Figura 2. Cada una de las tuberías (40, 41) de refrigeración ramificadas suministra la corriente de agua a la correspondiente camisa (30) de refrigeración de agua, camisa (31) de refrigeración de agua y cubierta (32) trasera de refrigeración de agua en paralelo.

20 Como puede verse, esta realización permite que el agua de refrigeración (un ejemplo del refrigerante) desvíe los conductos de flujo situados antes y después de la rueda hidráulica (15), y que se suministre a cada una de las camisas (30, 31) de refrigeración por agua y la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua, de modo que el convertidor de CA/CC (20), el convertidor de CC/CA (21) y el generador (11) (por ejemplo, un rodamiento) se enfríen con agua (enfriado con refrigerante).

25 <<Efectos de esta realización>>

En consecuencia, el dispositivo de fluido de tipo vertical de acuerdo con esta realización permite que una parte de la corriente de agua en la tubería de entrada (1) fluya a través de las tuberías (40, 41) de refrigeración hacia las camisas (30, 31) de refrigeración de agua para enfriar el generador (11). Por lo tanto, el generador (11) está configurado para ser un generador enfriado por agua para mejorar el rendimiento de refrigeración del generador (11) y elimina la necesidad de, por ejemplo, un ventilador externo y su cubierta de ventilador para reducir el tamaño del generador (11), en comparación con un generador refrigerado por aire.

Además, el generador (11) acoplado desmontable y la rueda hidráulica (15) pueden separarse durante su mantenimiento y servicio, contribuyendo a mejorar la capacidad de servicio del generador (11) acoplado y la rueda hidráulica (15).

35 Además, dado que el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21) son refrigerados respectivamente por la camisa (30) de refrigeración por agua y la camisa (31) de refrigeración por agua, estos convertidores están configurados como convertidores refrigerados por agua. En comparación con los convertidores refrigerados por aire, el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21) pueden mejorar el rendimiento de refrigeración de los dispositivos y eliminar la necesidad de, por ejemplo, ventiladores de refrigeración para refrigeración por aire para reducir los tamaños y pesos de los convertidores.

Además, el convertidor CA/CC (20) está dispuesto en el lado izquierdo del generador (11) en la Figura 2, y la camisa (30) de refrigeración por agua está dispuesta entre el generador (11) y el convertidor CA/CC (20). Esta disposición permite que la camisa (30) de refrigeración por agua por sí sola enfríe con éxito tanto el generador (11) como el convertidor CA/CC (20).

45 De manera similar, el convertidor CC/CA (21) dispuesto en el lado derecho del generador (11) en la Figura 2 y el generador (11) se enfrían mediante la camisa (31) de refrigeración por agua intercalada entre el convertidor CC/CA (21) y el generador (11). Esta disposición permite que la camisa (31) de refrigeración por agua por sí sola enfríe con éxito tanto el generador (11) como el convertidor CC/CA (21).

Además, el generador (11) y el convertidor de CA/CC (20) son adyacentes entre sí solo con la camisa (30) de refrigeración por agua dispuesta entre ellos, y el generador (11) y el convertidor de CC/CA (21) son adyacentes entre sí solo con la camisa (31) de refrigeración por agua dispuesta entre ellos. Esta disposición permite eliminar los mazos de cables entre los componentes, contribuyendo a un cableado más sencillo y a un precio más bajo del dispositivo de fluido.

55 Además, las camisas (30, 31) de refrigeración por agua, el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21) están dispuestos a los lados del generador (11) en la Figura 2-es decir, en la dirección horizontal perpendicular a la dirección del flujo de agua que fluye hacia la rueda hidráulica (15). Por lo tanto, cuando estos dispositivos y la rueda hidráulica (15) están en mantenimiento y servicio, es posible mantener y reparar los dispositivos y la rueda hidráulica (15)

fácilmente, sin la obstrucción de la tubería de entrada (1), la tubería de salida, (2), el dispositivo (100) de extracción de refrigerante conectado a la tubería (1) de entrada y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante conectado a la tubería (2) de salida.

5 Además, la parte superior del generador (11) se enfría mediante la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua dispuesta en algún punto medio de las tuberías (40, 41) de refrigeración. Esta disposición permite enfriar la parte superior del generador (11), así como sus lados izquierdo y derecho, contribuyendo a mejorar el rendimiento de refrigeración del generador (11).

10 Además, cada una de las tuberías (40) de refrigeración triplemente ramificada para suministrar agua y las tuberías (41) de refrigeración triplemente ramificada para descargar el agua proporciona una corriente de agua en paralelo a la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua dispuesta sobre el generador (11) y las dos camisas (30, 31) de refrigeración por agua dispuestas a los lados respectivos del generador (11). Esta característica permite reducir la resistencia de estas tuberías (40, 41) de refrigeración, contribuyendo a enfriar con éxito el generador (11), el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21) incluso si este sistema (500) de generación hidroeléctrica de tipo vertical se instala en un lugar en el que la diferencia de altura es pequeña.

15 <<Configuración del dispositivo de extracción de refrigerante>>

La Figura 4 ilustra el dispositivo (100) de extracción de refrigerante según la primera realización. Las Figuras 4A y 4B son respectivamente una vista en alzado frontal y una vista en alzado lateral y en sección transversal del dispositivo (100) de extracción de refrigerante. (Lo mismo se aplicará en lo sucesivo). El dispositivo (100) de extracción de refrigerante incluye una tubería bridada (3) que tiene bridas en sus dos extremos respectivos y una tubería de succión (103) que extrae un fluido en la tubería bridada como refrigerante. La tubería bridada (3) es un ejemplo de junta de tubería.

20 La tubería de succión (103) está hecha de una tubería doblada en forma de L, y uno de sus extremos tiene forma de cono (es decir, una porción de maíz (104)) de modo que el diámetro de la tubería de succión (103) es mayor hacia el final. La tubería de succión (103) tiene una entrada de agua (106) que se abre a la porción de maíz (104) para recibir agua de refrigeración. La tubería de succión (103) se fabrica mediante la expansión de un tubo estrecho, lo que permite fabricar el dispositivo (100) de extracción de refrigerante a bajo coste.

25 La porción de maíz (104) de la tubería de succión (103) está cubierta con un miembro rectificador (105). Específicamente, el miembro rectificador (105) está provisto para cubrir la porción de maíz (104) de la tubería de succión (103), de modo que la tubería de succión (103) no actúe como resistencia contra la corriente de agua que fluye a través de la tubería bridada (3). En este ejemplo, el miembro rectificador (105) incluye dos partes como se ilustra en la Figura 4B. Una de las porciones es cilíndrica y está formada entre un extremo de la tubería de succión (103) que tiene la porción de maíz (104) y una región (una porción doblada) en la que la tubería de succión (103) se dobla. La otra parte es aproximadamente esférica y está formada a la derecha (a la derecha del observador en la Figura 4) de la parte doblada. La tubería de succión (103) se une luego a la tubería bridada (3) de modo que la entrada de agua (106) se abre hacia la abertura de la tubería bridada (3). (Véase la Figura 4B.) La tubería de succión (103) (es decir, la parte de maíz (104)) y el miembro rectificador (105) constituyen un ejemplo de un aplicador de presión dinámica.

30 En esta realización, el dispositivo (100) de aspiración de refrigerante y la tubería (1) de entrada se sujetan a través de sus respectivas bridas. En este caso, el dispositivo (100) de aspiración de refrigerante se fija a la tubería (1) de entrada de manera que la entrada de agua (106) de la tubería de aspiración (103) mire en sentido opuesto, es decir, aguas arriba, de la rueda hidráulica (15) en la tubería (1) de entrada. En otras palabras, la entrada de agua (106) de la tubería de succión (103) está abierta en la tubería bridada (3) en la dirección en la que la entrada de agua (106) recibe la presión dinámica de un fluido que fluye a través de la tubería bridada (3). Esta tubería de succión (103) se conecta luego a la tubería de refrigeración (40) a través de la junta de tubería (301).

35 <<Configuración del dispositivo de retorno de refrigerante>>

Las Figuras 5A y 5B ilustran el dispositivo (200) de retorno de refrigerante según la primera realización. El dispositivo (200) de retorno de refrigerante incluye una tubería bridada (4) que tiene bridas en sus dos extremos respectivos, y una tubería de descarga (203) que devuelve el agua de refrigeración a la tubería bridada (4). Aquí, el agua de refrigeración devuelta se ha utilizado para refrigerar, por ejemplo, el convertidor CA/CC (20). La tubería bridada (4) es un ejemplo de junta de tubería.

40 La tubería de descarga (203) está hecha de una tubería doblada en forma de L. Además, la tubería de descarga (203) está cubierta con un miembro rectificador (205). El miembro rectificador (205) se proporciona de modo que la tubería de descarga (203) no actúe como resistencia contra la corriente de agua que fluye a través de la tubería bridada (4). En este ejemplo, ambos extremos del miembro rectificador (205) son hidrodinámicos como se ilustra en la Figura 5B. La tubería de descarga (203) y el elemento rectificador (205) constituyen un ejemplo de aplicador de presión dinámica.

45 En esta forma de realización, el dispositivo (200) de extracción de refrigerante y la tubería (2) de salida se sujetan mediante sus respectivas bridas. En este caso, el dispositivo (200) de retorno de refrigerante se sujeta a la tubería de

salida (2) de modo que la abertura (es decir, una salida de agua (206)) de un extremo, que se proporciona a la tubería de descarga (203) y está incluido en la tubería bridada (4), se enfrenta al lado opuesto, es decir, aguas abajo, de la tubería de salida (2). En otras palabras, la salida de agua (206) está abierta en la tubería bridada (4) en la dirección en la que un refrigerante dentro de la tubería de descarga (203) es succionado por el flujo de un fluido en la tubería bridada (4). Esta tubería de succión (203) se conecta luego a la tubería (41) de refrigeración a través de la junta de tubería (301).

<<Operaciones para extraer y devolver el refrigerante>>

En esta realización, una corriente de agua suministrada al dispositivo (100) de extracción de refrigerante entra en la rueda hidráulica (15) a través de la tubería (1) de entrada. Además, en el dispositivo (100) de extracción de refrigerante, la presión dinámica creada por la corriente de agua actúa sobre la entrada de agua (106) de la tubería de succión (103). (Las direcciones de las corrientes de agua se indican mediante flechas en dibujos como la Figura 4B. Lo mismo se aplicará a continuación). Como resultado, el agua en el dispositivo (100) de extracción de refrigerante se suministra como agua de refrigeración desde la tubería de succión (103) a través de la tubería (40) de refrigeración a cada una de las camisas de refrigeración (30, 31) por agua y la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua. El agua suministrada puede enfriar satisfactoriamente el convertidor CA/C (20) y el convertidor C/CA (21). El agua de refrigeración que pasa a través de las camisas (30, 31) de refrigeración por agua y la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua fluye luego hacia la tubería de refrigeración (41). En el dispositivo (200) de retorno de refrigerante, la salida de agua (206) de la tubería de descarga (203) mira hacia abajo de la corriente de agua; así, la corriente de agua descargada de la rueda hidráulica (15) succiona el agua (agua de refrigeración) en la tubería de descarga (203) fuera de la salida de agua (206). Como resultado, el agua de refrigeración en la tubería de refrigeración (41) se descarga en el dispositivo (200) de retorno de refrigerante. Como puede verse, esta realización permite que el agua de refrigeración circule y enfríe con éxito el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21).

En esta realización, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante toma agua de refrigeración, utilizando la presión dinámica del agua que fluye hacia la rueda hidráulica (15), y suministra el agua de refrigeración extraída a las camisas (30, 31) de refrigeración por agua y la cubierta trasera (32) de refrigeración por agua. Por lo tanto, esta realización permite fácilmente enfriar con agua el generador (11) (es decir, una máquina eléctrica rotativa) y un componente eléctrico como el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21) sin energía como una bomba, manteniendo la estructura del dispositivo (100) de extracción de refrigerante simple. En otras palabras, esta realización es útil para enfriar por agua un generador (es decir, un ejemplo de la máquina eléctrica rotativa) y un componente eléctrico como el convertidor CC/CA (21) en un sistema de generación hidroeléctrica a pequeña escala (es decir, un ejemplo del dispositivo de fluido) en el que fluye una cantidad relativamente pequeña de agua.

Además, el dispositivo (200) de retorno de refrigerante tiene la tubería de descarga (203) que se abre en la tubería bridada (4) en la dirección en la que el agua de refrigeración dentro de la tubería (41) de refrigeración es succionada por el flujo del agua en la tubería bridada (4). Por tanto, también desde este punto de vista, esta realización permite fácilmente enfriar por agua una máquina eléctrica rotativa y un componente eléctrico en un dispositivo de fluido a escala relativamente pequeña en el que fluye una cantidad relativamente pequeña de agua.

Nótese que las posiciones de la entrada de agua (106) y la salida de agua (206) son ejemplos. Las Figuras 6A, 6B, 7A y 7B ejemplifican la entrada de agua (106) y la salida de agua (206) alineadas con los respectivos centros de las tuberías bridadas (3, 4).

«Primera variación de la primera realización»

Las Figuras 8A y 8B ilustran el dispositivo (100) de retorno de refrigerante según la primera variación. Específicamente, la tubería de succión (103) está conectada a la tubería bridada (3). Aquí, la tubería de succión (103) está hecha de una tubería doblada en forma de L, y uno de sus extremos tiene forma de cono de manera que el diámetro de la tubería de succión (103) es mayor hacia el extremo. La tubería de aspiración (103) también se fabrica mediante la expansión de un tubo estrecho, lo que permite fabricar el dispositivo (100) de extracción de refrigerante a bajo coste. Además, este dispositivo (100) de extracción de refrigerante puede conectarse a la tubería (2) de salida y utilizarse como dispositivo (200) de retorno de refrigerante. Cuando el dispositivo (100) de extracción de refrigerante se utiliza como dispositivo (200) de retorno de refrigerante, la abertura (es decir, la entrada de agua (106)) del tubo de succión (103) está orientada aguas abajo.

Nótese que las Figuras 9A y 9B ejemplifican la entrada de agua (106) alineada con los centros de las tuberías bridadas (3, 4) en la primera variación.

<<Segunda variación de la primera realización>>

Las Figuras 10A y 10B ilustran el dispositivo (100) de retorno de refrigerante según la segunda variación. En este ejemplo, la tubería bridada (3) tiene una cavidad (107) en una superficie periférica interna de la tubería bridada (3), y la tubería de succión (103) está conectada para comunicarse con el espacio vacío en la cavidad (107). La entrada de agua (106) es una abertura de la cavidad (107). Además, la tubería de aspiración (103) es recta en el ejemplo de las Figuras 10A y 10B. También en este ejemplo, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante está dispuesto de manera que la entrada de agua (106) esté orientada aguas arriba. Esta disposición permite absorber el agua de

refrigeración mediante la presión dinámica. En este ejemplo, la cavidad (107) y el tubo de descarga (103) constituyen un ejemplo de aplicador de presión dinámica.

5 En este ejemplo, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante también se puede utilizar como dispositivo (200) de retorno de refrigerante. Las Figuras 11A y 11B ilustran las direcciones de las corrientes de agua cuando el dispositivo (100) de extracción de refrigerante según la segunda variación se utiliza como dispositivo (200) de retorno de refrigerante. La abertura, que funciona como entrada de agua (106) del dispositivo (100) de extracción de refrigerante, funciona como salida de agua (206). En esta variación, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante son intercambiables, lo que contribuye a reducir sus costes de fabricación.

<<Tercera variación de la primera realización>>

10 Las Figuras 12A y 12B ilustran el dispositivo (100) de retorno de refrigerante según la tercera variación. En este ejemplo, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante comprende la tubería bridada (3) y la tubería de succión (103) fijada a la tubería bridada (3). Aquí, la tubería de succión (103) está hecha de una tubería doblada en forma de L. Además, la entrada de agua (106) está alineada con los centros de las tuberías bridadas (3, 4). Este diseño permite trabajar fácilmente en el dispositivo y promete un bajo costo de fabricación. También en este ejemplo, el dispositivo
15 (100) de extracción de refrigerante está dispuesto de manera que la entrada de agua (106) esté orientada aguas arriba. Esta disposición permite absorber el agua de refrigeración mediante la presión dinámica.

Nótese que las Figuras 13A y 13B ejemplifican la entrada de agua (106) desplazada del centro de la tubería bridada (3) en la tercera variación. Además, este dispositivo (100) de extracción de refrigerante según esta variación puede conectarse a la tubería (2) de salida y usarse como dispositivo (200) de retorno de refrigerante. Cuando el dispositivo
20 (100) de extracción de refrigerante se utiliza como dispositivo (200) de retorno de refrigerante, la abertura (es decir, la entrada de agua (106)) de la tubería de succión (103) está orientada aguas abajo.

<<Cuarta variación de la primera realización>>

Las Figuras 14A y 14B ilustran el dispositivo (100) de retorno de refrigerante según la cuarta variación. En este ejemplo, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante comprende la tubería bridada (3) y la tubería de succión (103) fijada
25 a la tubería bridada (3). Aquí, la tubería de succión (103) está hecha de una tubería cuya punta está biselada para crear una punta afilada como la punta de una aguja hipodérmica. Además, la entrada de agua (106) está alineada con los centros de las tuberías bridadas (3, 4). También en este ejemplo, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante está dispuesto de manera que la entrada de agua (106) esté orientada hacia arriba. Esta disposición permite absorber el agua de refrigeración mediante la presión dinámica. Nótese que las Figuras 15A y 15B ejemplifican la entrada de
30 agua (106) desplazada desde el centro de la tubería bridada (3) en la cuarta variación.

<<Segunda realización de la invención>>

La Figura 16 es una vista en sección transversal longitudinal del sistema (500) de generación hidroeléctrica según una segunda realización. En este ejemplo, el generador (11) y la rueda hidráulica (15) están incluidos en una tubería (es decir, una tubería principal (400)). El sistema (500) de generación hidroeléctrica que tiene tal estructura también puede
35 usar el dispositivo (100) de extracción de refrigerante y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante descritos en la primera realización y sus variaciones. La Figura 16 ejemplifica un uso del dispositivo (100) de extracción de refrigerante y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante en la primera realización.

En el ejemplo de la Figura 16, una camisa (30) de refrigeración por agua similar a la de la primera realización está acoplada a la superficie periférica exterior de la tubería principal (400). La camisa (30) de refrigeración por agua tiene el convertidor CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21) fijados a la misma, y enfría estos componentes eléctricos.
40

Por supuesto, el uso de la camisa (30) de refrigeración por agua es un ejemplo, y los componentes eléctricos pueden enfriarse con otro método. La Figura 17 muestra un ejemplo sin la camisa (30) de refrigeración por agua, y una tubería está enrollada alrededor de la tubería principal (400). Una estructura de este tipo también permite enfriar los componentes eléctricos.

45 (Otras realizaciones)

Las realizaciones que se ven en la presente invención pueden incluir las siguientes configuraciones.

Las realizaciones anteriores describen el dispositivo de fluido de tipo vertical en el que se ensamblan de forma desmontable los siguientes componentes: la rueda hidráulica (15), el generador (11), el convertidor CA/CC (20), el convertidor CC/CA (21), las dos camisas (30, 31) de refrigeración por agua y la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua; sin embargo, la presente invención no se definirá como es. Otra configuración adoptable para la presente
50 invención puede ser un dispositivo de fluido de tipo horizontal en lugar del dispositivo de fluido de tipo vertical que tiene la rueda hidráulica (15) y el generador (11) dispuestos verticalmente. Todavía otra configuración adoptable para la presente invención puede permitir que el convertidor CC/CA (21) y la camisa (31) de refrigeración por agua se dispongan por separado en lugar de fijar el convertidor CC/CA (21) al costado del generador (11). Además, la presente invención se puede adoptar en el caso de no solo enfriar simultáneamente todo el generador (11), el convertidor
55

CA/CC (20) y el convertidor CC/CA (21), sino también enfriar el convertidor CA/CC (20) o el convertidor CC/CA (21) solo. Específicamente, la presente invención se puede adoptar cuando se enfría al menos uno de los generadores (la máquina eléctrica rotativa) (11) o los controladores de conversión de potencia (20, 21).

5 Además, las configuraciones adoptadas en las realizaciones anteriores permiten que cada una de las tuberías de refrigeración (40, 41) se bifurque en tres para suministrar una corriente de agua en paralelo a las dos camisas (30, 31) de refrigeración por agua y la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua. Cuando se instala en un lugar en el que la diferencia de altura es pequeña, por ejemplo, el dispositivo de fluido de tipo vertical puede configurarse para suministrar la corriente de agua en serie a las camisas (30, 31) de refrigeración por agua y la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua, sin ramificar los tubos de refrigeración (40, 41).

10 Además, la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua se ejemplifica como un enfriador de máquina eléctrica rotativa; en cambio, se puede adoptar la cubierta frontal (12) para enfriar el extremo del serpentín como hace la cubierta (32) trasera de refrigeración por agua. Además, los cojinetes incluidos en las cubiertas delantera y trasera se pueden enfriar al mismo tiempo.

15 Además, en las realizaciones anteriores, el primer y segundo controladores (20, 21) de conversión de potencia y el primer y segundo enfriador (30, 31) están dispuestos a los lados del generador (11) que son perpendiculares a la dirección de la corriente de agua que fluye a través de la rueda hidráulica (15); sin embargo, la presente invención no se definirá como es. Otra disposición puede incluir disponer estos componentes (20, 21, 30 y 31) a los lados del generador (11) que están en paralelo con la dirección de la corriente de agua que fluye a través de la rueda hidráulica (15). En este caso, estos componentes (20, 21, 30 y 31) se disponen a lo largo de las tuberías bridadas (3, 4) conectadas a la rueda hidráulica (15), contribuyendo a reducir el tamaño de todo el dispositivo de fluido.

20 Además, el impulsor (10) está configurado para estar dispuesto en la parte de conexión entre la tubería (1) de entrada y la tubería (2) de salida y crear una corriente de agua. Sin embargo, el dispositivo de fluido de la presente invención puede usar otro refrigerante, como salmuera, en lugar de agua. Por supuesto, al manejar flujos de varios fluidos distintos del agua, el impulsor (10) puede configurarse de manera similar.

25 Nótese que el dispositivo de fluido descrito en las realizaciones utiliza la rotación del impulsor (10) que recibe una corriente de agua para accionar el generador (11) para generar electricidad; sin embargo, la presente invención no se definirá como es. Cuando el generador (11) y la rueda hidráulica (15) se reemplazan respectivamente por un motor eléctrico y una bomba, la presente invención es aplicable a un dispositivo de fluido que acciona la bomba mediante la rotación del motor eléctrico accionado por electricidad para provocar el flujo de un fluido. En este dispositivo de fluido, el convertidor CA/CC (el primer controlador de conversión de potencia) (20) convierte una corriente alterna, proporcionada por la fuente de energía comercial (22), en una corriente continua, y el convertidor CC/CA (el segundo controlador de conversión de potencia) (21) convierte la corriente continua convertida por el convertidor CA/CC (20) en una CA trifásica, y suministra la CA trifásica a un motor eléctrico.

30 Además, está disponible cualquier combinación dada del dispositivo (100) de extracción de refrigerante y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante, descrito en la primera realización y sus variaciones. Por ejemplo, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante según la primera realización y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante según la primera variación pueden usarse en un par.

35 Además, en lugar de usarse para el sistema de generación hidroeléctrica, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante también se pueden usar para un sistema de bomba (es decir, un ejemplo del dispositivo de fluido) que incluye, por ejemplo, una bomba (es decir, un ejemplo de la máquina hidroeléctrica) y un motor (un ejemplo de la máquina eléctrica rotativa) que acciona la bomba. También es importante que el sistema de bomba enfríe adecuadamente el motor y un controlador de conversión de potencia que suministre energía al motor. Al usar el dispositivo (100) de extracción de refrigerante y el dispositivo (200) de retorno de refrigerante para el sistema de bomba, el dispositivo (200) de retorno de refrigerante se conecta a la abertura de succión de la bomba y el dispositivo (100) de extracción de refrigerante está conectado a la abertura de descarga de la bomba. En otras palabras, el dispositivo (100) de extracción de refrigerante está conectado a una de las tuberías de entrada (1) donde entra un fluido a la máquina hidroeléctrica (15) o a la tubería (2) de salida donde sale un fluido de la máquina hidroeléctrica (15), la que tenga una presión de agua más alta. El dispositivo (200) de retorno de refrigerante está conectado al otro de la tubería (1) de entrada o a la tubería (2) de salida, la que tenga una presión de agua más baja.

40 Además, los componentes a enfriar por el refrigerante no se limitarán a la máquina eléctrica rotativa (11) y los controladores de conversión de potencia (20, 21).

Además, las tuberías bridadas (3, 4) son un ejemplo de juntas de tubería. Por ejemplo, se puede adoptar la denominada junta de tubería de estilo wafer.

55 **Aplicabilidad industrial**

Como puede verse, la presente invención es útil para su aplicación a un dispositivo de fluido que incluye una rueda hidráulica y un generador, y un dispositivo de fluido que incluye una bomba y un motor eléctrico. Esto se debe a que

5 la presente invención mejora con éxito el rendimiento de refrigeración de una máquina eléctrica rotativa, como el generador y el motor eléctrico, o un controlador de conversión de potencia, y permite que la máquina de fluido (es decir, la rueda hidráulica y la bomba), la máquina eléctrica, y el controlador de conversión de potencia tengan un tamaño pequeño y estén acoplados de forma desmontable entre sí, lo que contribuye a mejorar su mantenibilidad y facilidad de servicio.

Descripción de los caracteres de referencia

- 1 Tubería de entrada
- 2 Tubería de salida
- 10 Impulsor
- 10 10a Eje de rotación
- 10c Pala
- 11 Generador (máquina eléctrica rotativa)
- 12 Cubierta frontal
- 15 Rueda hidráulica (máquina hidroeléctrica)
- 15 20 Convertidor CA/CC (primer controlador de conversión de potencia)
- 21 Convertidor CC/CA (segundo controlador de conversión de potencia)
- 30 Camisa de refrigeración por agua (enfriador bidireccional, primer enfriador)
- 31 Camisa de refrigeración por agua (enfriador bidireccional, segundo enfriador)
- 32 Cubierta trasera de refrigeración por agua (enfriador de máquina eléctrica rotativa)
- 20 40, 41 Tubería de refrigeración
- 100 Dispositivo de extracción de refrigerante
- 103 Tubería de succión (aplicador de presión dinámica)
- 200 Dispositivo de retorno de refrigerante
- 203 Tubería de descarga
- 25 500 Sistema de generación hidroeléctrica (dispositivo de fluido)

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fluido que incluye una máquina hidroeléctrica (15) y un generador (11) acoplados a la máquina hidroeléctrica (15), estando la máquina hidroeléctrica (15) y el generador (11) acoplados de forma desmontable entre sí, comprendiendo el dispositivo de fluido:
- 5 una primera junta (3) de tubería conectada a una tubería de entrada (1) de la máquina hidroeléctrica (15) y configurada para introducir un fluido en la máquina hidroeléctrica (15), estando separada la primera junta (3) de tubería de la máquina hidroeléctrica (15);
- una segunda junta (4) de tubería conectada a una tubería de salida (2) de la máquina hidroeléctrica (15) y configurada para conducir el fluido fuera de la máquina hidroeléctrica (15), estando separada la segunda junta (4) de tubería de la máquina hidroeléctrica (15);
- 10 un enfriador (30, 31) configurado para realizar enfriamiento por líquido usando el fluido;
- una primera tubería (40) de enfriamiento conectada a la primera junta (3) de tubería y a una porción aguas arriba del enfriador (30, 31);
- una segunda tubería (41) de enfriamiento conectada a la segunda junta (4) de tubería y a una porción aguas abajo del enfriador (30, 31);
- 15 un controlador (20, 21) de conversión de potencia, en el que
- el enfriador (30, 31) es un enfriador bidireccional (30, 31) intercalado entre el generador (11) y el (20, 21) controlador de conversión de potencia, y configurado para enfriar tanto el generador (11) como el controlador (20, 21) de conversión de potencia usando el fluido que fluye a través de la tubería (40, 41) de enfriamiento,
- 20 el controlador (20, 21) de conversión de potencia incluye:
- un primer controlador (20) de conversión de potencia configurado para convertir o controlar la energía obtenida por el generador (11) o de una fuente de energía; y
- un segundo controlador (21) de conversión de potencia configurado para convertir o controlar adicionalmente la energía convertida o controlada por el primer controlador (20) de conversión de potencia, y el enfriador bidireccional (30, 31) incluye:
- 25 un primer enfriador (30) intercalado entre el generador (11) y el primer controlador (20) de conversión de potencia; y
- un segundo enfriador (31) intercalado entre el generador (11) y el segundo controlador (21) de conversión de potencia.
- 30 2. El dispositivo de fluido de la reivindicación 1, que comprende además
- un enfriador (32) de máquina eléctrica rotativa configurado para enfriar el generador (11) usando el fluido suministrado a través de la tubería (40, 41) de enfriamiento, en el que
- el enfriador (32) de máquina eléctrica rotativa está posicionado en una porción de extremo del generador (11), siendo la porción de extremo distinta de las porciones de extremo, del generador (11), en el que se encuentran posicionados el primer y segundo enfriadores (30, 31).
- 35 3. El dispositivo de fluido de la reivindicación 2, en el que
- el generador (11) está dispuesto sobre la máquina hidroeléctrica (15),
- el primer y segundo controladores (20, 21) de conversión de potencia y el primer y segundo enfriadores (30, 31) están dispuestos a los lados del generador (11), siendo los lados perpendiculares a la dirección de un fluido que fluye a través de la máquina hidroeléctrica (15), y
- 40 el enfriador (32) de máquina eléctrica rotativa está dispuesto encima del generador (11).
4. El dispositivo de fluido de la reivindicación 2, en el que
- el generador (11) está dispuesto sobre la máquina hidroeléctrica (15),
- el primer y segundo controladores (20, 21) de conversión de potencia y el primer y segundo enfriadores (30, 31) están dispuestos a los lados del generador (11), estando los lados en paralelo con la dirección de un fluido que fluye a través de la máquina hidroeléctrica (15) y
- 45

el enfriador (32) de máquina eléctrica rotativa está dispuesto encima del generador (11).

5. El dispositivo de fluido de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que

la tubería (40, 41) de enfriamiento se ramifica en paralelo al primer y segundo enfriadores (30, 31) del enfriador bidireccional (30, 31), y al enfriador (32) de máquina eléctrica rotativa.

5

FIG. 1

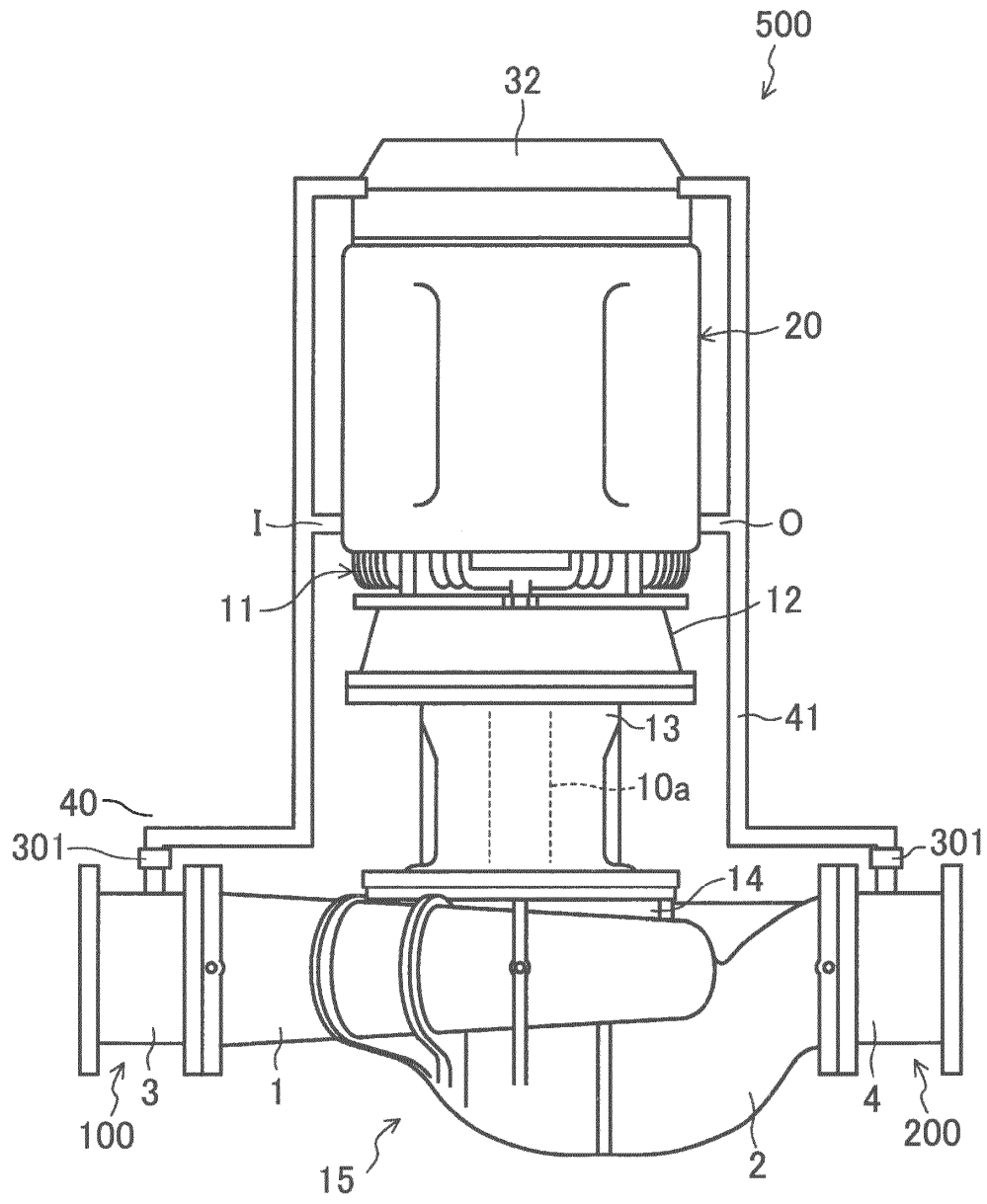


FIG.2

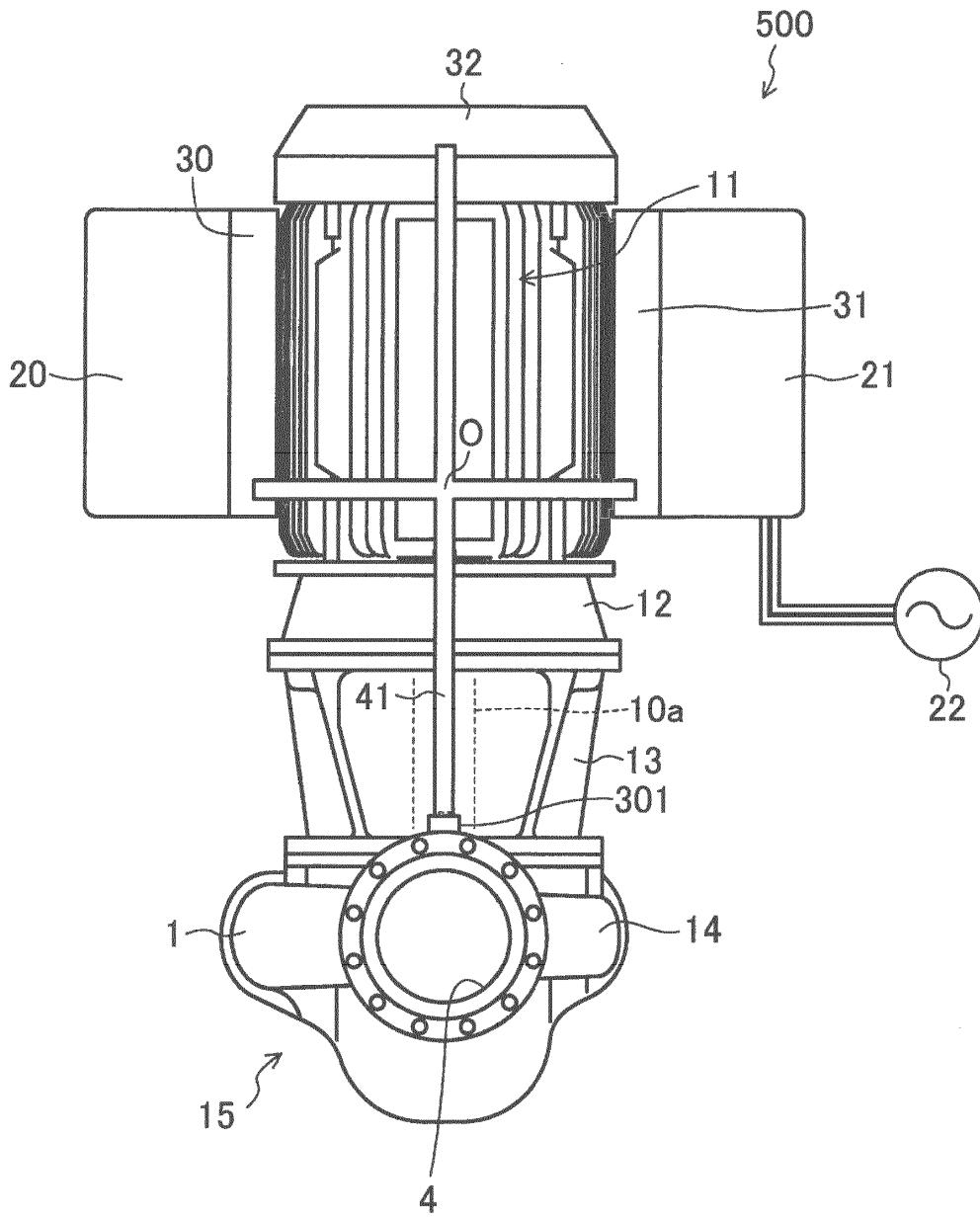


FIG.3

10

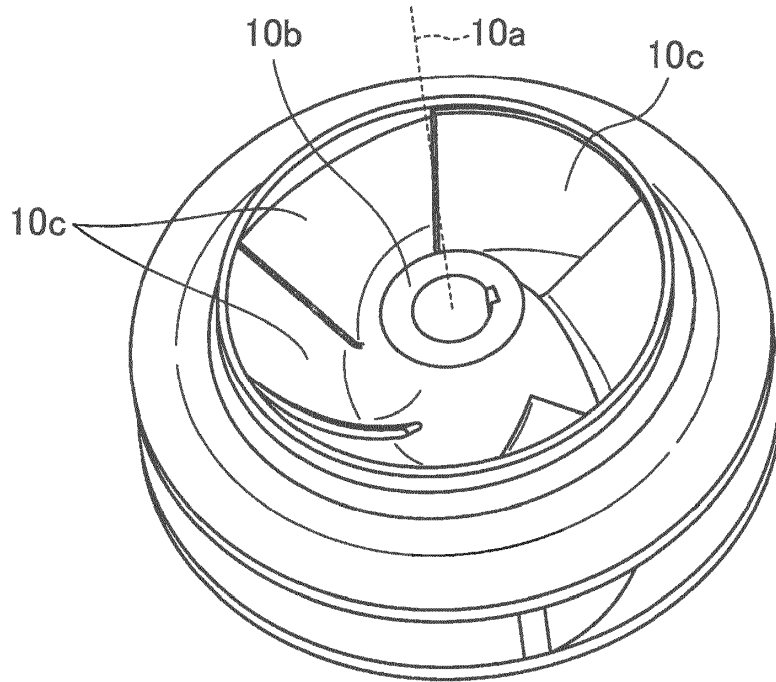


FIG.4B

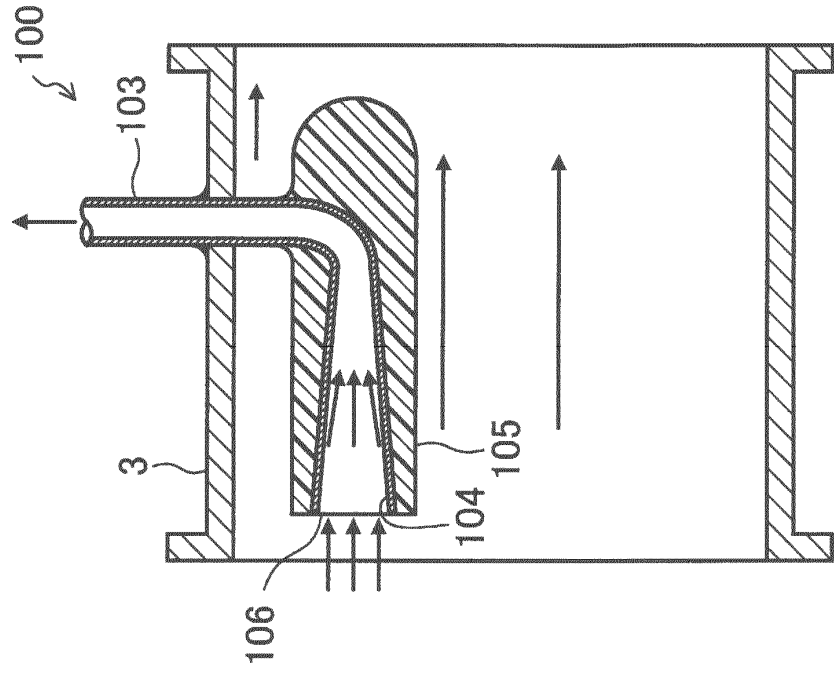


FIG.4A

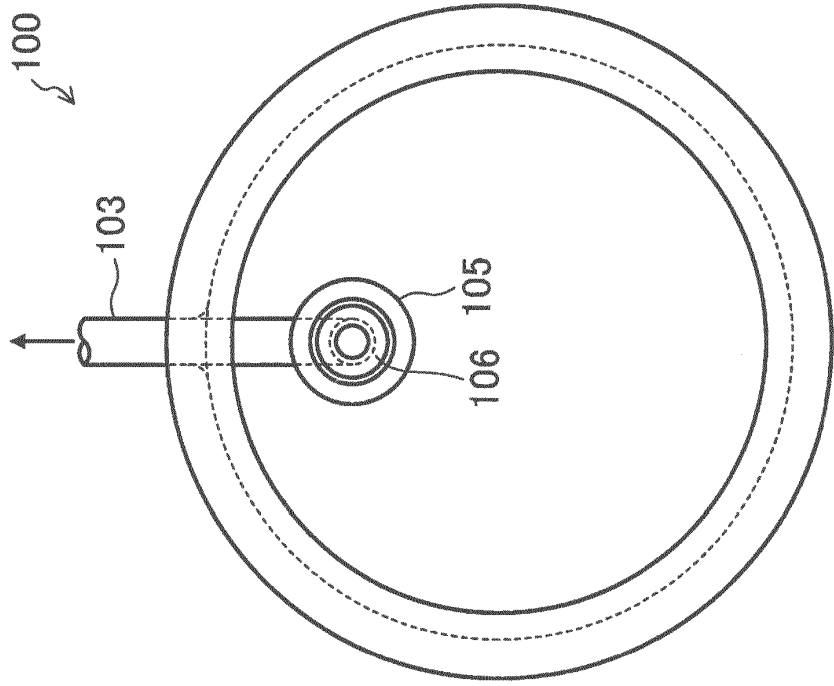


FIG.5B

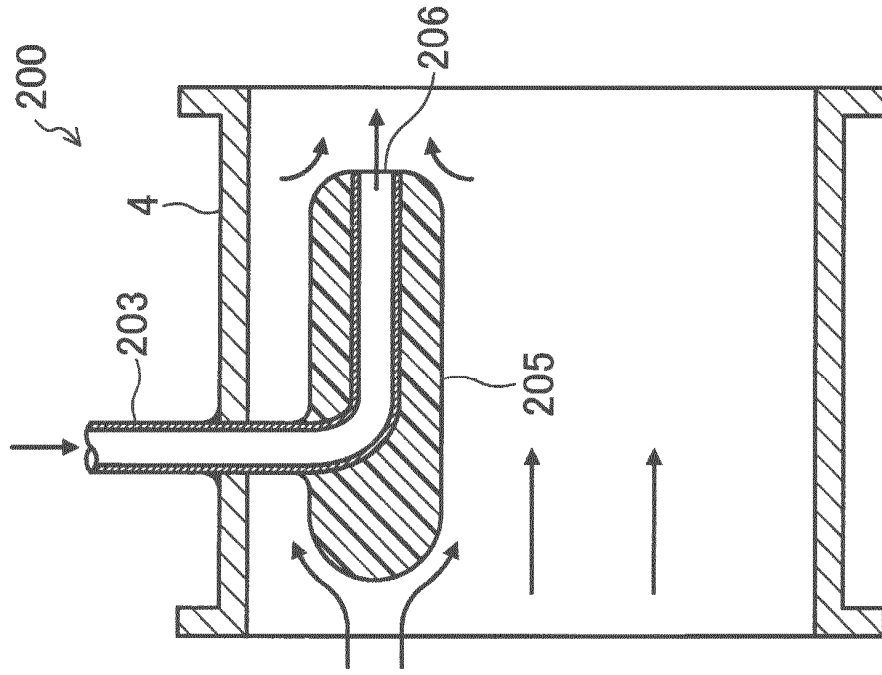
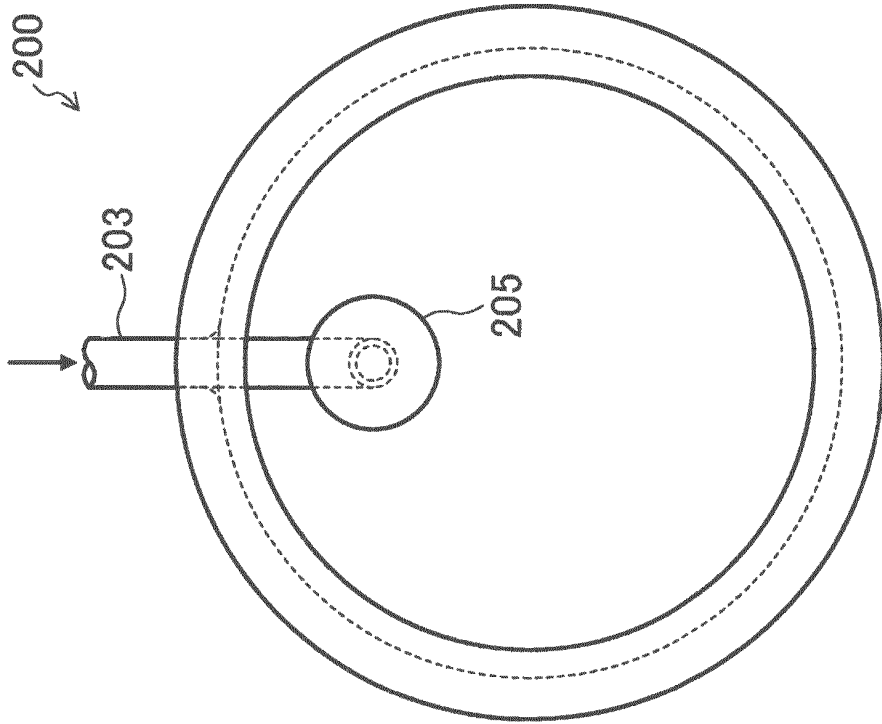


FIG.5A



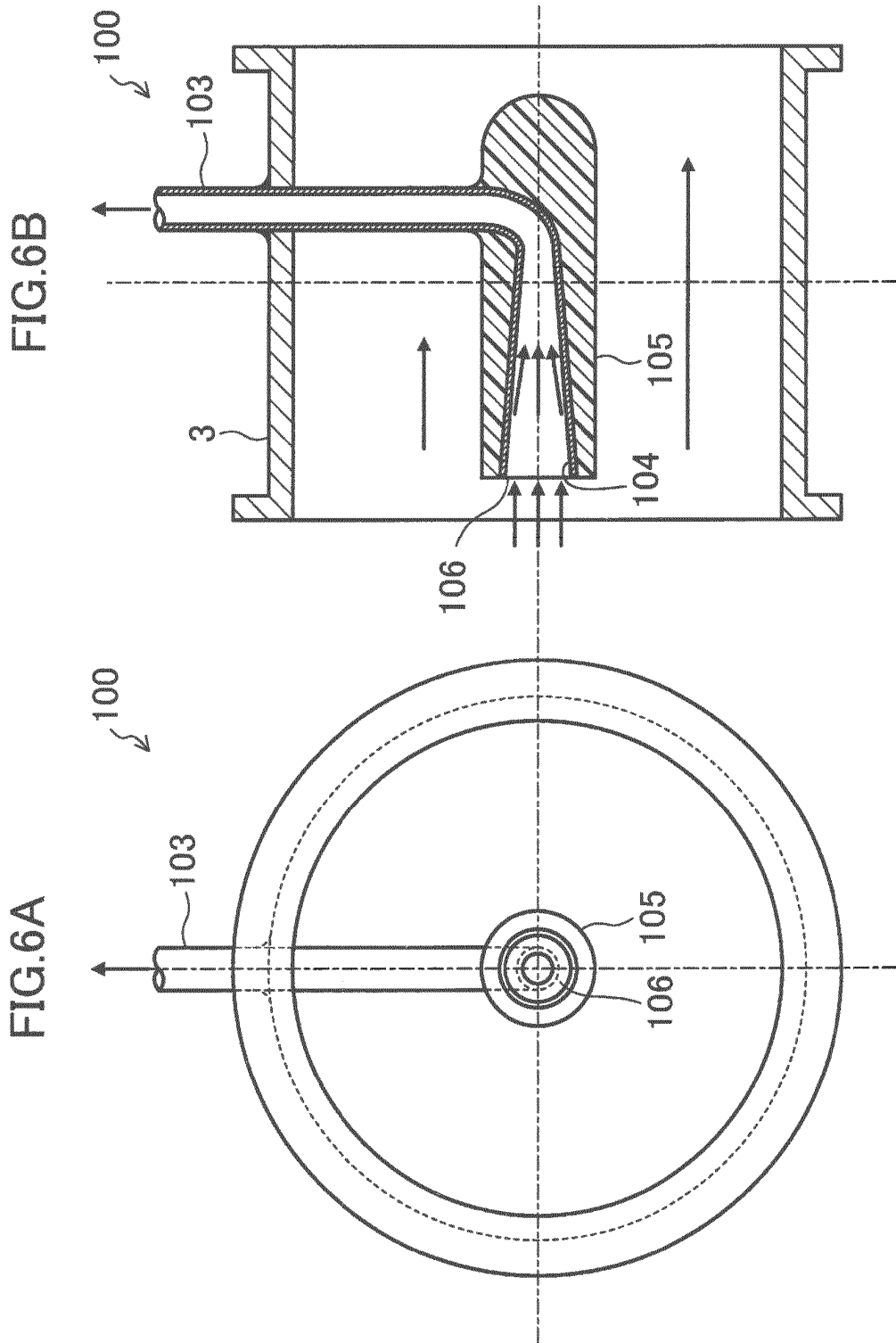


FIG.7B

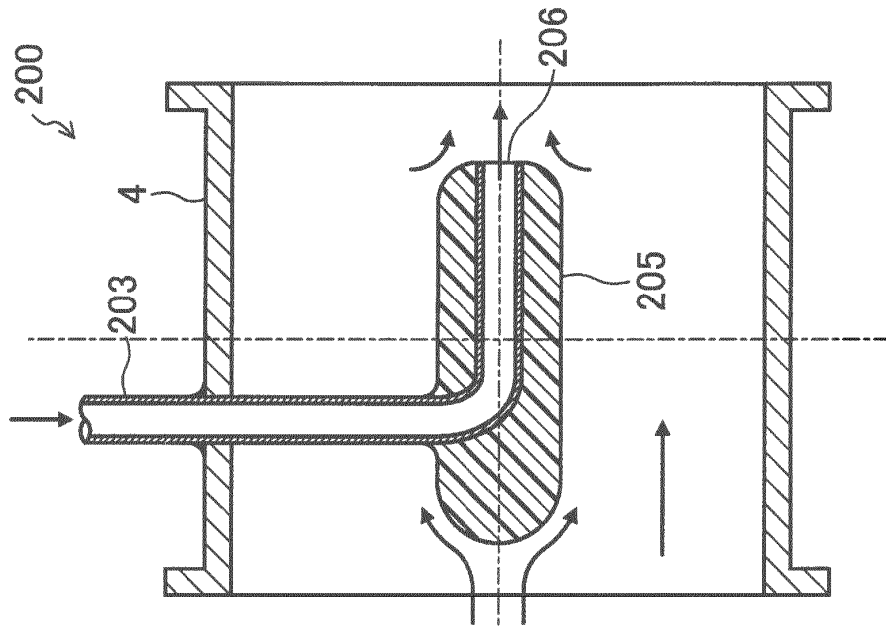
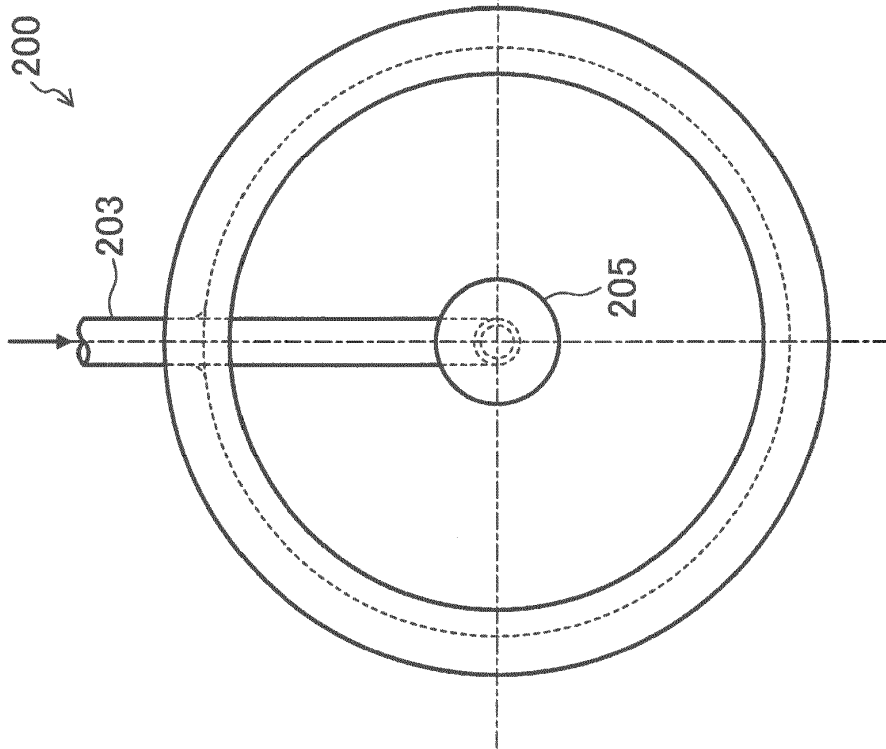
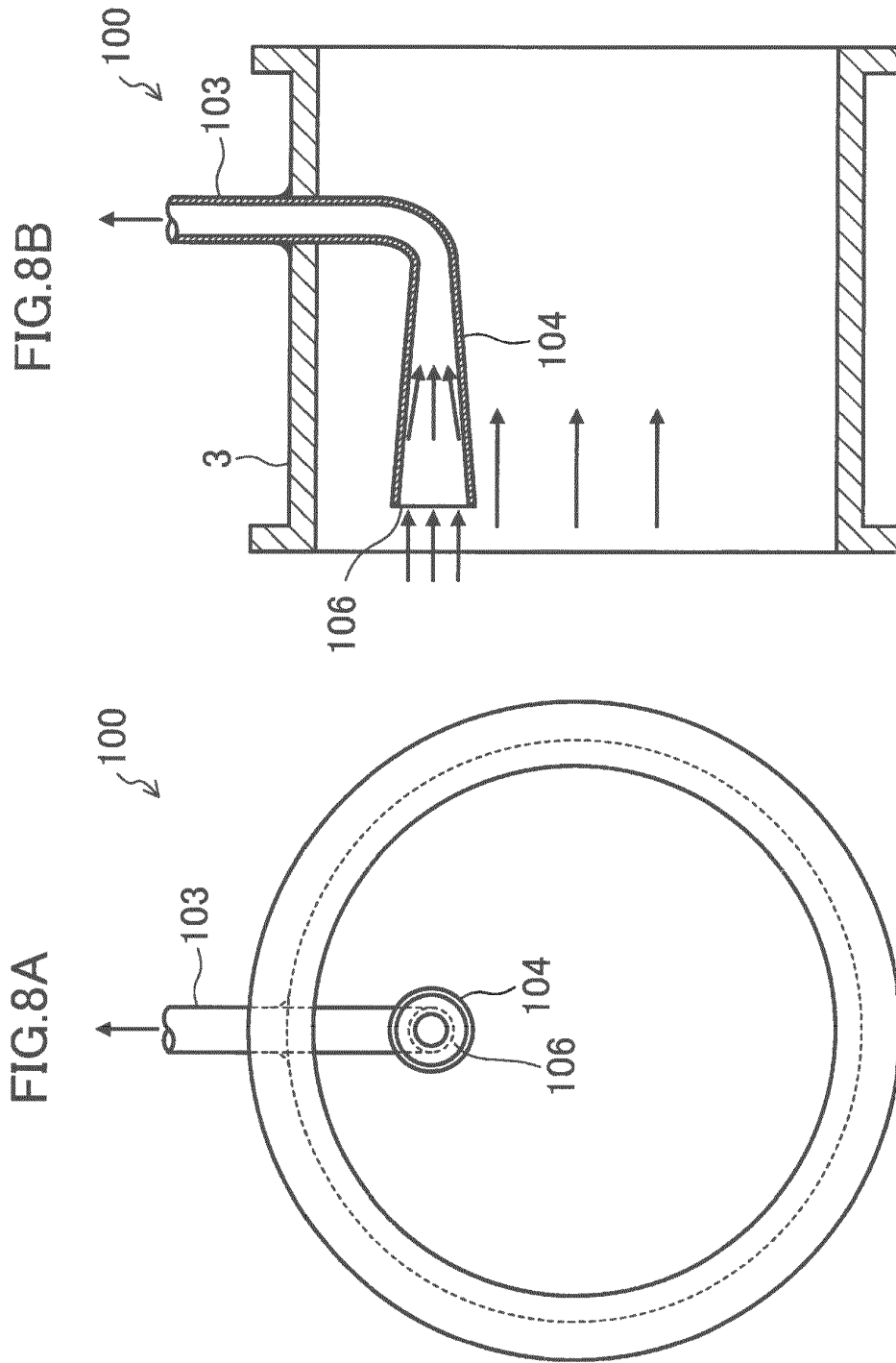


FIG.7A





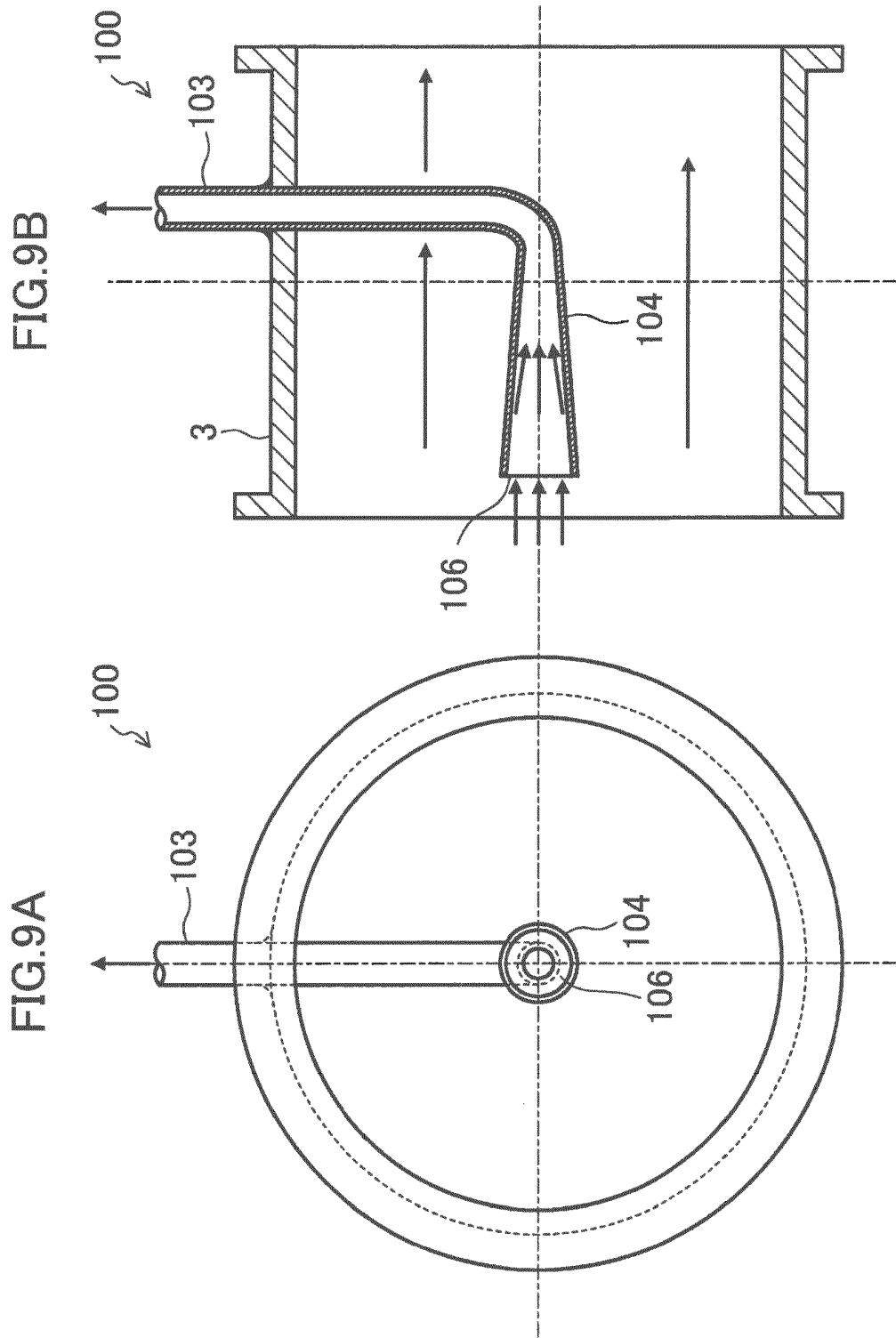


FIG.10B

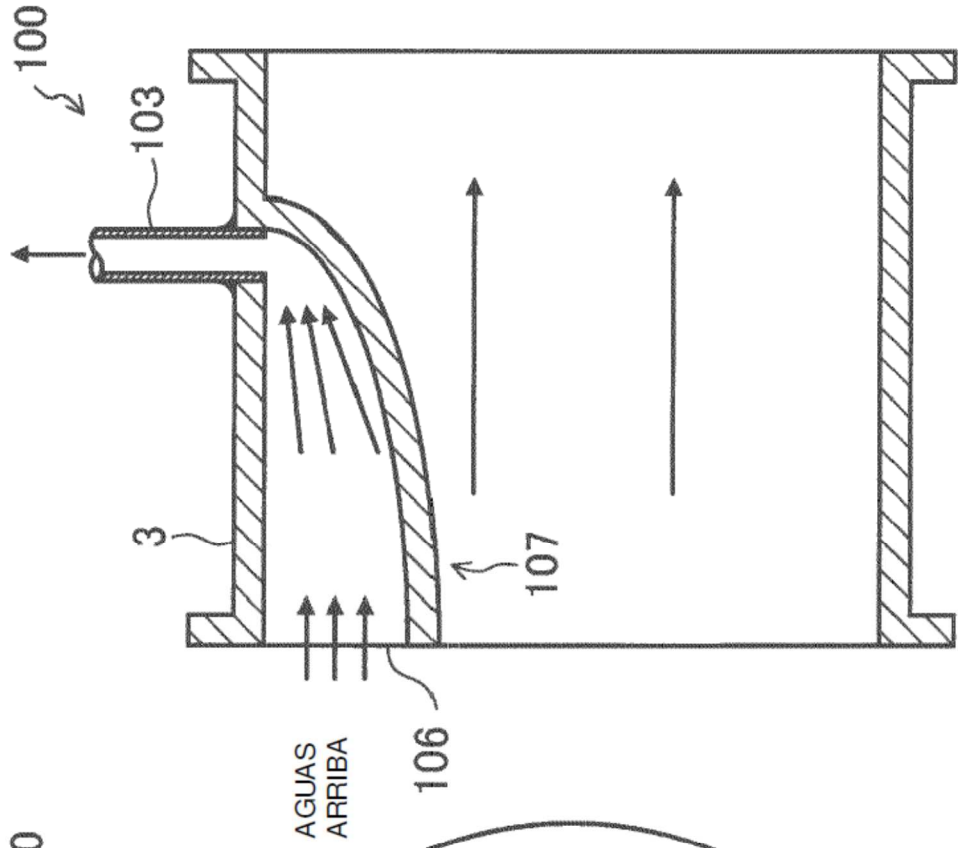


FIG.10A

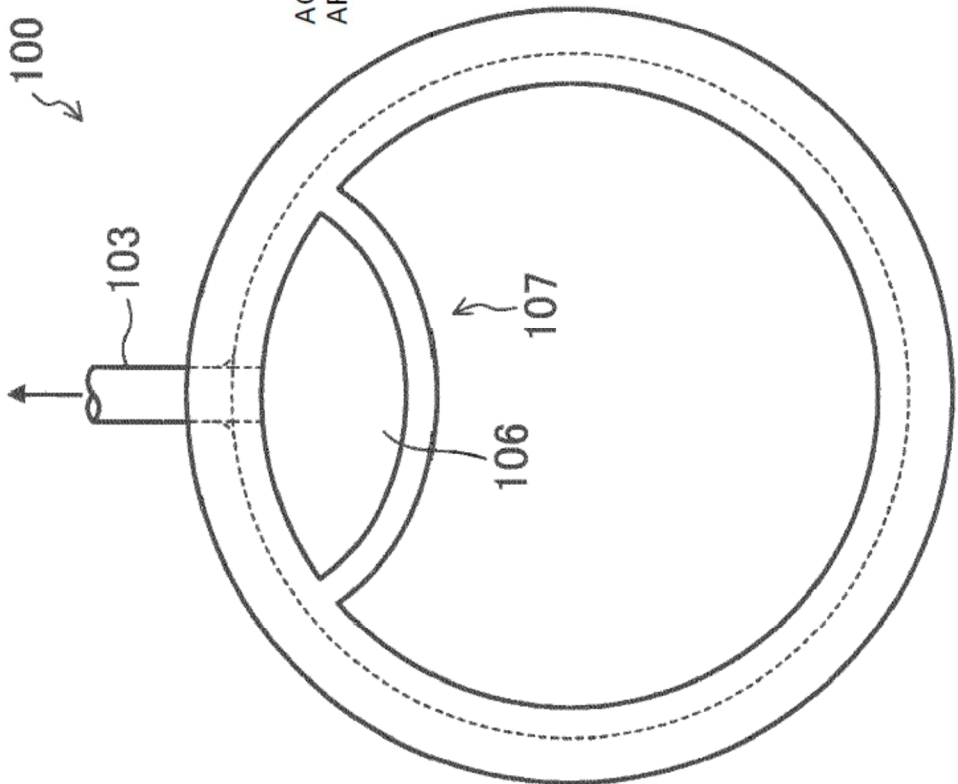


FIG.11B

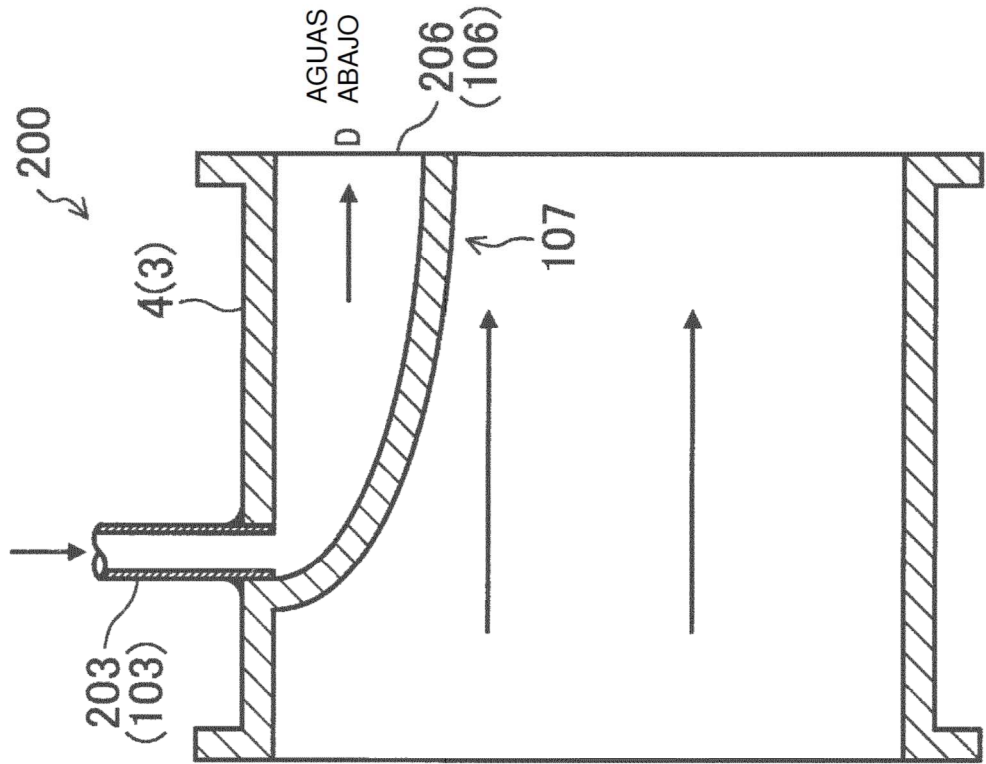


FIG.11A

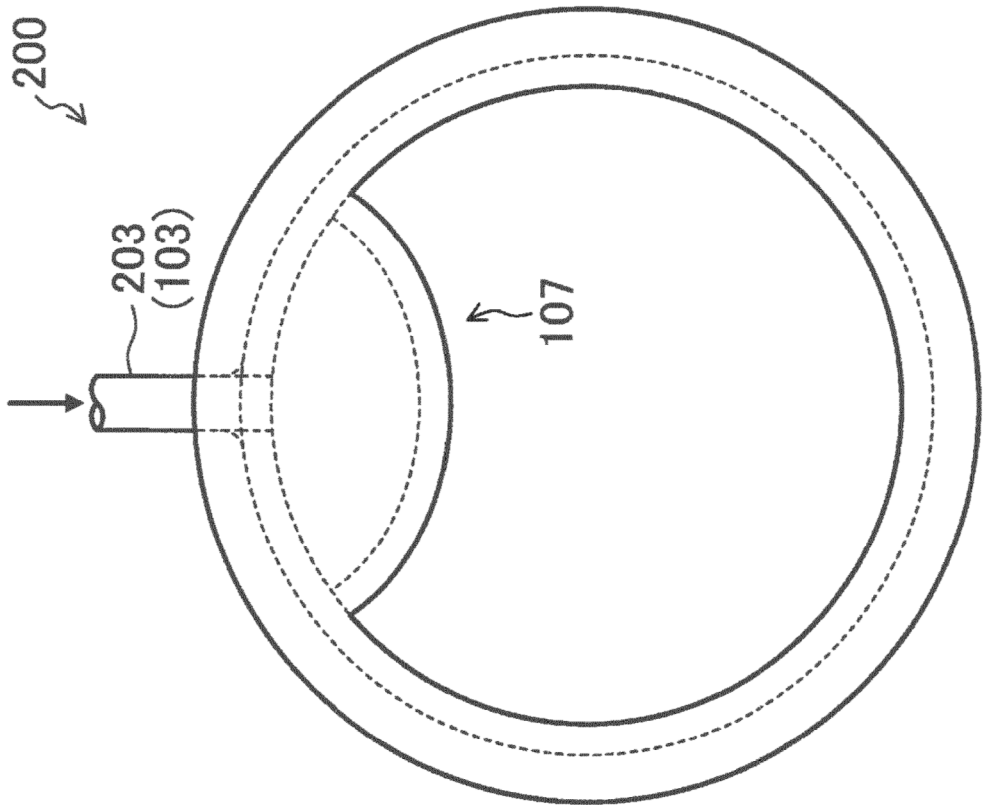


FIG.12B

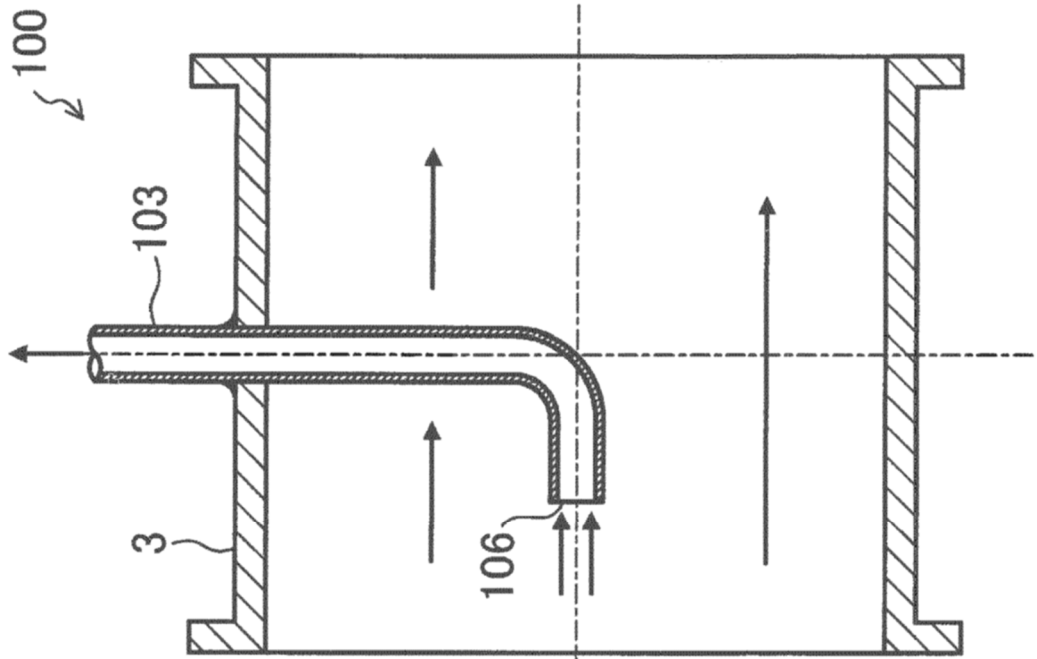


FIG.12A

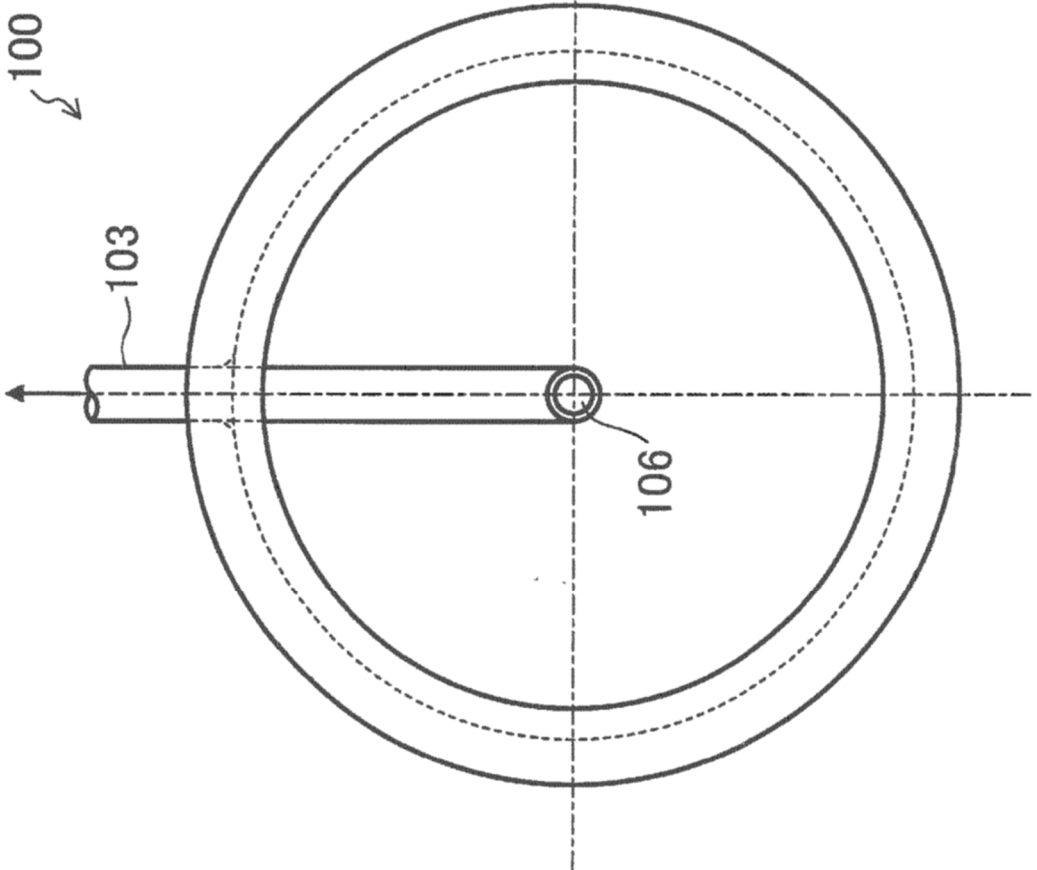


FIG.13B

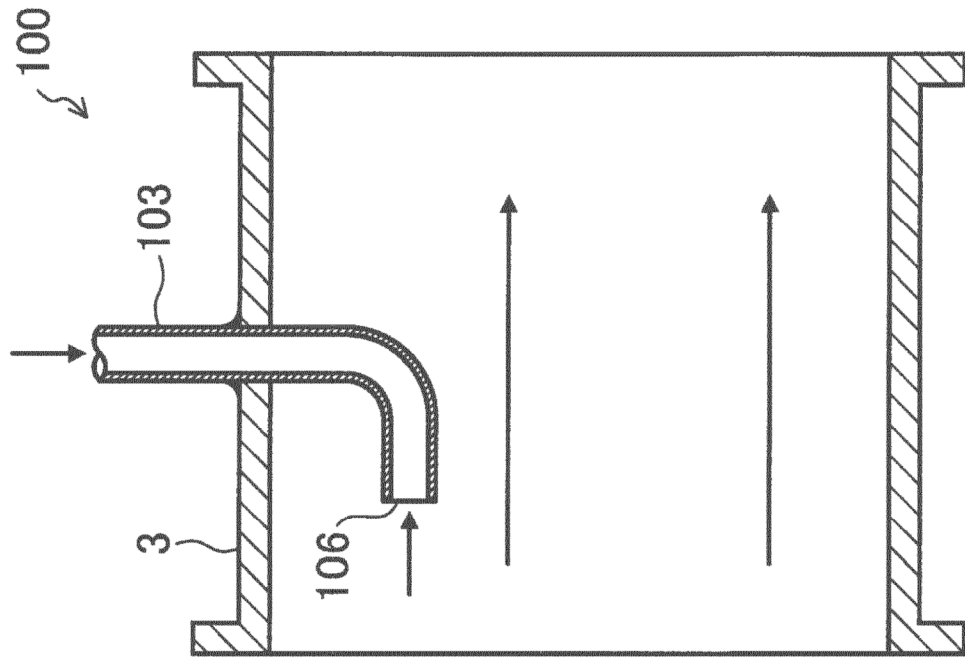


FIG.13A

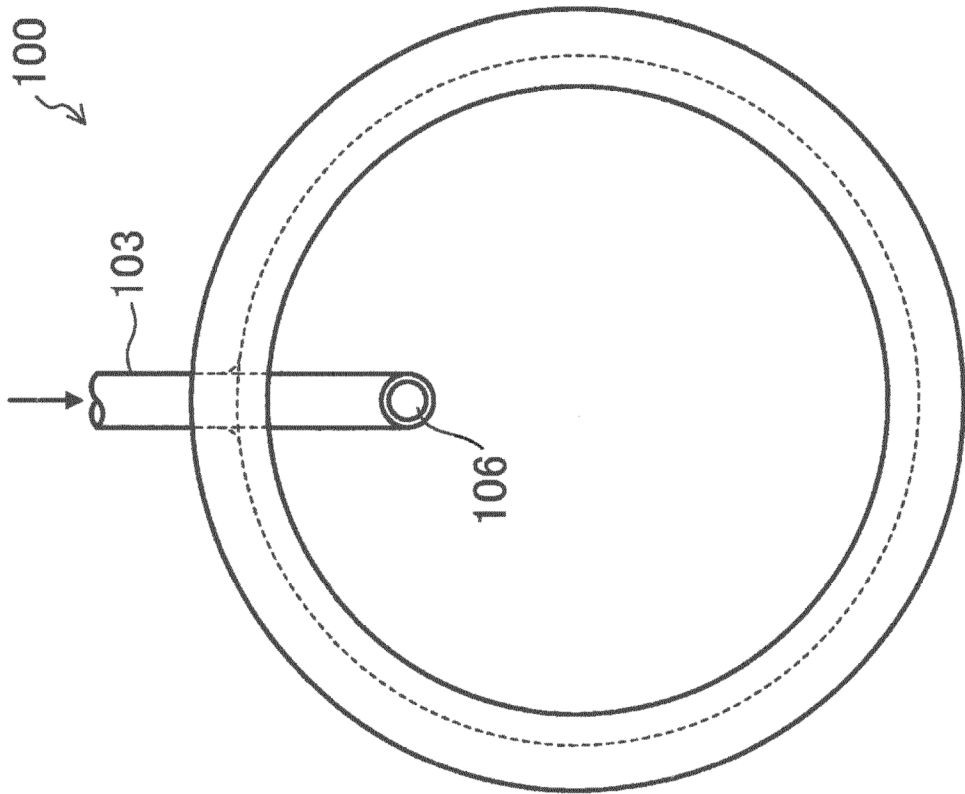


FIG.14B

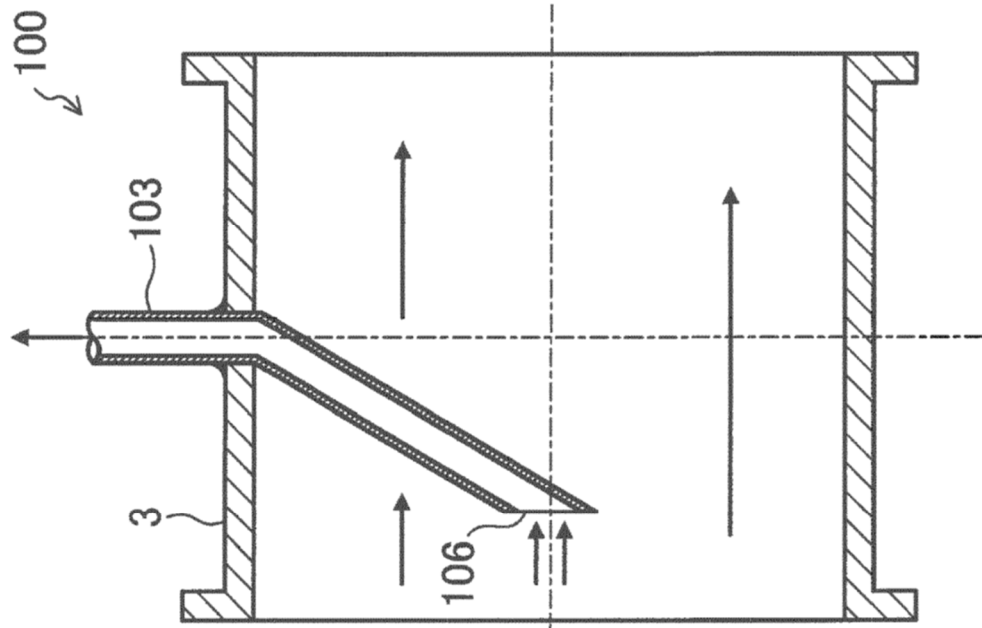


FIG.14A

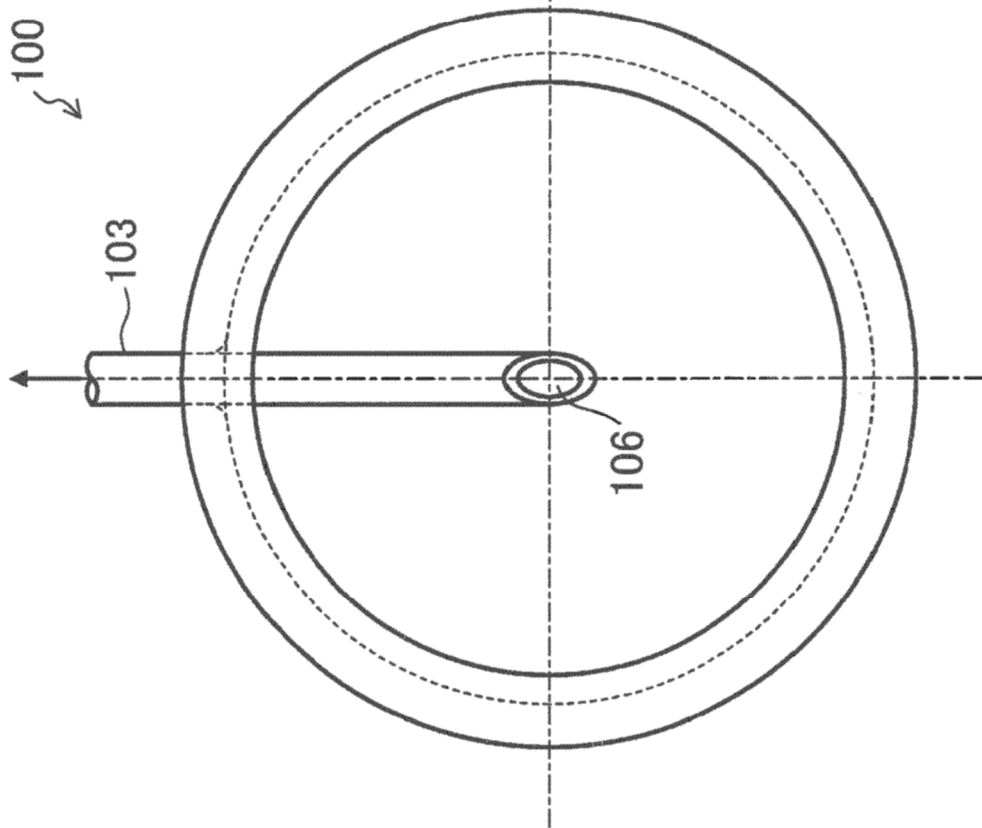


FIG.15B

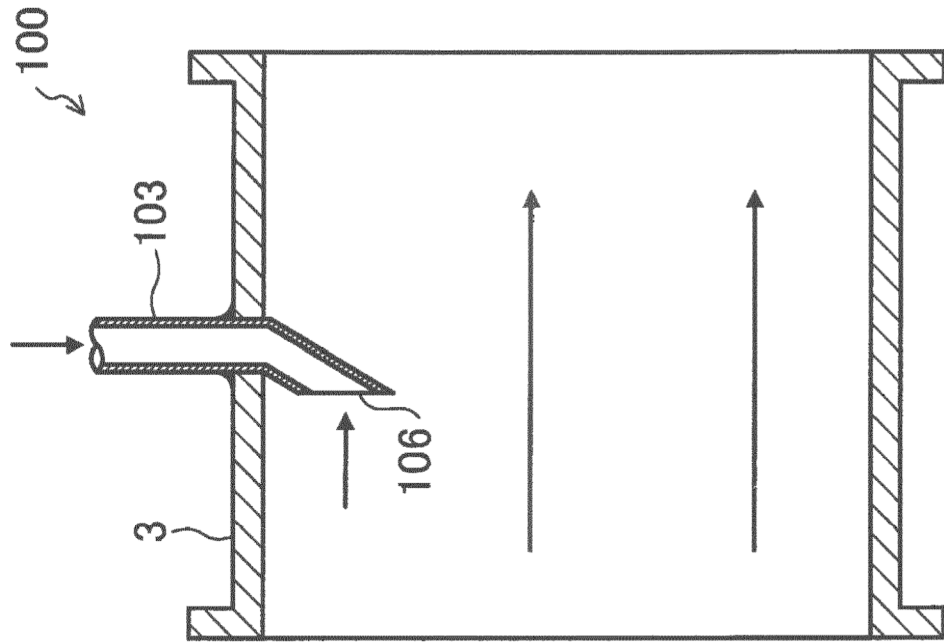


FIG.15A

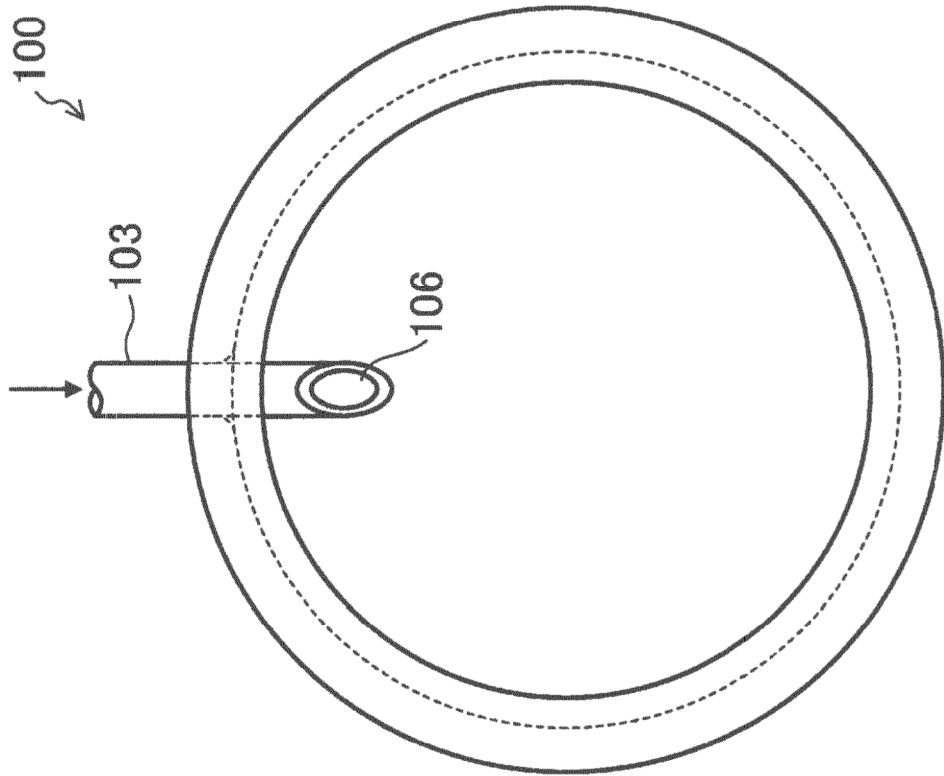


FIG.16

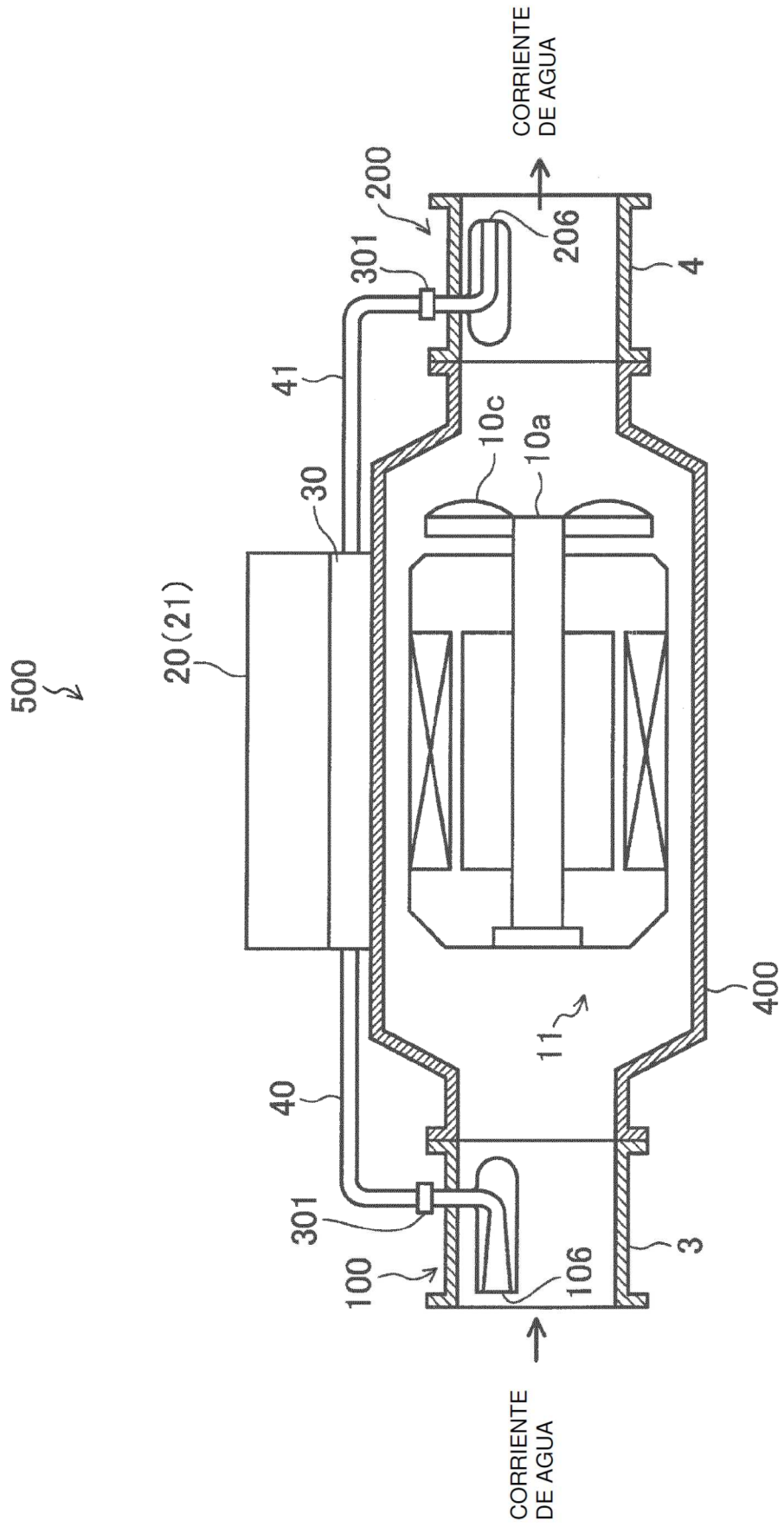


FIG.17

