

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 074**

51 Int. Cl.:

E03C 1/084 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2009 PCT/JP2009/056852**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2010 WO10109680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2009 E 09842291 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2412877**

54 Título: **Tapón generador de agua con espuma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2019

73 Titular/es:
TAKANO, MASA AKI (100.0%)
4-6-24 Wakaehigashi-cho Higashiosaka-shi
Osaka 578-0935, JP

72 Inventor/es:
TAKANO, MASA AKI

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 715 074 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

Tapón generador de agua con espuma

Campo técnico

5 Esta invención está relacionada con un aireador de ahorro de agua conectado a dispositivos de entrega de agua tales como un grifo de agua (que incluye un grifo de agua general y un grifo de agua de finalidad especial para uso en laboratorio) y una alcachofa de ducha para ahorrar una cantidad del flujo de agua y airear el agua para generar agua con espuma de burbujas.

Antecedentes de la técnica

10 En muchos grifos de agua incluidos casas ordinarias y en instalaciones comerciales se requiere agua con espuma de burbujas. El uso de forma de impresión del agua con espuma de burbujas para lavar es bastante suave. Por lo tanto el agua con espuma de burbujas se usa preferiblemente para lavar vasos y platos porque no hay posibilidad de agrietar o dañar la superficie de los vasos y los platos. El agua con espuma de burbujas tiene poco rebote incluso si golpea la superficie de los vasos y los platos al lavarlos, por lo que no hay temor de salpicar alrededor del fregadero y deteriorar el entorno. Por lo tanto, el agua con espuma de burbujas se usa preferiblemente en muchos grifos de agua no únicamente en casas ordinarias sino también en estaciones, en instalaciones públicas, en laboratorios en institutos de investigación, etc.

15 En la técnica anterior, uno de los métodos para hacer el agua con espuma de burbujas es conectar un aireador de ahorro de agua a los dispositivos de entrega de agua tales como un grifo de agua. El aireador de ahorro de agua en la técnica anterior comprende orificios de admisión de aire para tomar aire exterior al flujo de agua como estructura básica. El aire exterior se mezcla con el flujo de agua por medio de los orificios de admisión de aire. Adicionalmente, la abertura de los dispositivos de entrega de agua es cubierta por la red para cortar el flujo de agua hasta pedazos pequeños. El agua con espuma de burbujas se genera al mezclar el aire exterior por medio del orificio de admisión de aire y cortar el flujo de agua al instalar varias redes en la abertura de los dispositivos de entrega de agua para cortar el flujo de agua hasta pedazos pequeños.

20 El documento DE1038531 describe un aireador con una abertura de tobera y un cono hueco rodeado por un cilindro, el documento US5826799 está relacionado con una estructura de cabezal rociador en el que un líquido atraviesa rápidamente un pasaje de descarga de agua en forma de trompeta para succionar aire hacia el mismo y el documento US4322292 describe un aireador que puede airear en un caudal bajo.

Descripción de la invención

30 **Problemas a resolver**

El aireador de ahorro de agua convencional descrito en la técnica anterior tiene el siguiente problema. El aireador de ahorro de agua convencional puede generar agua con espuma de burbujas que incluye burbuja basta, pero no generar agua con espuma de burbujas que incluya burbuja fina de alta calidad. El aireador de ahorro de agua convencional suministra el aire exterior desde los orificios de admisión de aire ubicados en la pared lateral al flujo de agua, por lo que el aire exterior se mezcla a grosso modo en el flujo de agua corriente al ser introducido desde la dirección lateral. El tamaño de las burbujas de agua implicadas es de aproximadamente varios milímetros. Tras ser introducida en el flujo de agua, la burbuja es cortada por una red o varias redes hasta formar pequeños pedazos según el corte de flujo de agua. De esta manera se genera agua con espuma de burbujas.

40 Sin embargo, el aireador de ahorro de agua convencional descrito en la técnica anterior genera el agua con espuma de burbujas al mezclar a grosso modo el aire exterior en flujo de agua únicamente en la posición en la que se suministra el aire exterior desde la dirección lateral. Adicionalmente, el orificio de la red es de aproximadamente varios milímetros como se espera y no puede generar burbuja fina menor del orificio de la red.

45 El primer planteamiento para generar la espuma de burbujas finas en el aireador de ahorro de agua convencional se basa en aumentar el área de contacto para aire exterior y flujo de agua. Sin embargo, es imposible aumentar el área de contacto en la dirección horizontal si el aire exterior se suministra desde la dirección lateral al flujo de agua. Es posible aumentar el área de contacto en la dirección vertical dado que la longitud del área de contacto con el aire se vuelve grande en la medida que la altura de la caída de agua se vuelve grande. Por lo tanto, la cantidad del aire mezclado se vuelve grande. Sin embargo, la longitud vertical del aparato se vuelve demasiado grande para que el aireador de ahorro de agua con espuma de burbujas sea conectado al grifo de agua.

50 El segundo planteamiento para generar la espuma de burbujas finas en el aireador de ahorro de agua convencional se basa en disminuir el tamaño de malla de la red. Sin embargo, cuanto más pequeño se vuelve el tamaño de malla de la red, más grande se vuelve la resistencia al flujo de agua. La burbuja mezclada en el agua con espuma de burbujas más grande que el tamaño de malla de la red en la corriente superior es difícil de pasar a través de la malla de la red. Si el tamaño de malla de la red alcanza nivel submilimétrico, existe el riesgo de que la burbuja se bloquee y permanezca dentro del grifo de agua, y que se obstruya la admisión de aire por medio del orificio de admisión de aire.

Adicionalmente, si el tamaño de malla de la red alcanza nivel submilimétrico, existe el riesgo de que queden partículas suspendidas y contaminantes y bloqueen la malla de la red.

Medios para resolver los problemas

5 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un aireador de ahorro de agua que pueda generar agua con espuma de burbujas de alta calidad que incluya enteramente burbujas finas.

10 A fin de lograr el objeto mencionado anteriormente, se proporciona un aireador de ahorro de agua con los rasgos de la reivindicación 1. El presente inventor, Masaaki TAKANO, ha estudiado y realizado repetidamente un experimento real. Ha confirmado que el aire se convierte en burbuja fina al ser introducido e inyectado en el chorro de flujo de agua acelerada a velocidad muy alta porque el chorro de aire es lanzado a chorro acelerado por la presión de aire generada por el chorro de agua acelerada, y ha confirmado que se puede generar agua con espuma de burbujas de alta calidad que incluye enteramente burbuja fina.

15 Es posible obtener la cavidad de aire en el cilindro de flujo de agua al estrechar la anchura del chorro de agua acelerada menor que la anchura del cilindro de flujo de agua que suministra al espacio de chorro para el chorro de flujo de agua acelerada. El aire de admisión se lanza a chorro por medio del orificio de admisión de aire a la cavidad de aire debido a la disminución de la presión de aire de la cavidad de aire alrededor del orificio de admisión de aire al lanzar a chorro el chorro de flujo de agua acelerada de debajo a velocidad muy alta; y se genera el flujo de agua con espuma de burbujas.

20 La calidad de la burbuja incluida en el flujo de agua con espuma de burbujas se puede ajustar modificando la distancia y el sesgo entre el chorro de agua acelerada y el orificio de admisión de aire instalado en la superficie lateral del cilindro de flujo de agua. Como el chorro de aire se lanza a chorro desde el orificio de admisión de aire a alta velocidad, la velocidad del chorro de aire lanzado a chorro desde el orificio de admisión de aire puede ser ajustada por la disminución de presión de aire dependiendo de la relación posicional entre el chorro de agua acelerada y el orificio de admisión de aire, adicionalmente, la velocidad del chorro de aire lanzado a chorro desde el orificio de admisión de aire se puede ajustada por la disminución de presión de aire dependiendo de la relación angular entre el sesgo del chorro de agua acelerada y el ángulo de instalación del orificio de admisión de aire al cilindro de flujo de agua.

25 Por lo tanto, es preferible que el aireador de ahorro de agua comprenda además un mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada para ajustar la distancia entre el orificio de admisión de aire y el chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire.

30 También es preferible que el aireador de ahorro de agua comprenda además un mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada para ajustar el sesgo de chorro del chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire.

35 También es preferible que el aireador de ahorro de agua comprenda además un mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire para ajustar la anchura del orificio de admisión de aire y ajustar la velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro por medio del orificio de admisión de aire, en donde la velocidad del aire lanzado a chorro al chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar.

También es preferible que el aireador de ahorro de agua pueda ajustar el sesgo del paso de ventilación a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua.

Por ejemplo, el sesgo del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar para que sea mayor de 0 grados y menor de 90 grados.

40 Por ejemplo, el sesgo del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar para que sea mayor de 90 grados y menor de 180 grados.

45 También es preferible que el aireador de ahorro de agua comprenda además un mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación para ajustar el sesgo del paso de ventilación respecto a la superficie lateral del flujo de agua y el sesgo del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada sin fijar el sesgo del paso de ventilación respecto a la superficie lateral del flujo de agua.

50 También es preferible que el aireador de ahorro de agua comprenda además un mecanismo de ajuste de anchura de cilindro de flujo de agua para ajustar la anchura del cilindro de flujo de agua instalado en la zona formadora de flujo de agua. El ajuste se puede hacer en la condición de conexión al grifo de agua; en donde la anchura del chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar haciendo funcionar el mecanismo de ajuste de anchura de cilindro de flujo de agua. El estado de mezcla en el flujo de agua con espuma de burbujas se puede ajustar al ajustar la anchura del chorro de flujo de agua acelerada.

El aireador de ahorro de agua de la presente invención utiliza el chorro de flujo de agua acelerada.

El número del chorro de flujo de agua acelerada puede ser uno o más.

Según la configuración mencionada anteriormente de la invención del aireador de ahorro de agua, el aire se puede inyectar desde el orificio de admisión de aire y el flujo de agua con espuma de burbujas se puede generar al disminuir la presión de aire alrededor del orificio de admisión de aire. La presión de aire se puede ajustar al acelerar el flujo de agua que fluye en el aireador de ahorro de agua mediante el acelerador.

- 5 Según la configuración mencionada anteriormente de la invención del aireador de ahorro de agua, la cavidad de aire se puede suministrar en el cilindro de flujo de agua al estrechar la anchura del chorro de flujo de agua acelerada menor que la del cilindro de flujo de agua. El flujo de agua acelerada que se va a lanzar a chorro se lanza a chorro a la cavidad de aire, y el aire en la cavidad de aire se introduce y se lanza a chorro con el chorro de flujo de agua acelerada debajo a una velocidad muy alta. Como resultado disminuye la presión de aire de la cavidad de aire, el aire se lanza a chorro desde el orificio de admisión de aire y se genera el flujo de agua con espuma de burbujas.

- 10 La calidad de la burbuja incluida en el flujo de agua con espuma de burbujas se puede ajustar ajustando la distancia y el sesgo entre el chorro de agua acelerada y el orificio de admisión de aire instalado en la superficie lateral del cilindro de flujo de agua. La velocidad del chorro de aire lanzado a chorro desde el orificio de admisión de aire se puede ajustar por la relación posicional entre el chorro de agua acelerada y el orificio de admisión de aire. Adicionalmente, la velocidad del chorro de aire lanzado a chorro desde el orificio de admisión de aire se puede ajustar por la relación angular entre el sesgo del chorro de agua acelerada y el ángulo de instalación del orificio de admisión de aire respecto al cilindro de flujo de agua.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100 en la realización 1, no según la invención,
- 20 La figura 2 es una vista esquemática que muestra el flujo de agua con espuma de burbujas que se genera al hacer fluir el agua a través de la estructura mostrada en la figura 1.

La figura 3 es una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100a de la presente invención en la realización 2.

- 25 La figura 4 es una vista en despiece ordenado que muestra la zona formadora de flujo de agua 110a por facilidad de entendimiento.

La figura 5 es una vista esquemática que muestra el flujo de agua con espuma de burbujas que se genera al hacer fluir el agua a través del aireador de ahorro de agua 100a de la presente invención en la realización 2.

La figura 6 es una vista esquemática de la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada, según una realización adicional de la invención.

- 30 La figura 7 es una vista esquemática de la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada, según una realización adicional de la invención.

La figura 8 es una vista esquemática de una configuración que incluye un mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire, no según la invención,

- 35 La figura 9 es una vista esquemática de una configuración que incluye un mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación (parte 1), no según la invención,

La figura 10 es una vista esquemática de una configuración que incluye el mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación (parte 2), no según la invención,

La figura 11 es una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100b en la realización 3, no según la invención,

- 40 La figura 12 es una vista esquemática que muestra el flujo de agua con espuma de burbujas que se genera al hacer fluir el agua a través de la estructura en la realización 3, no según la invención.

Descripción detallada de la realización preferida

A continuación se describen algunas realizaciones de un aireador de ahorro de agua según la presente invención con referencia al dibujo pertinente. Es innecesario añadir que las reivindicaciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a la aplicación, configuración o cantidad mostradas en las siguientes realizaciones.

- 45 (Realización 1)

Como ejemplo de esta realización 1 se muestra una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100. El aireador de ahorro de agua 100 mostrado en la realización 1 puede ahorrar agua y generar el agua con espuma de burbujas.

La figura 1 es una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100 que no forma parte de la presente invención pero representa antecedentes de la técnica que son útiles para entender la invención.

ES 2 715 074 T3

El aireador de ahorro de agua 100 se conecta al dispositivo de entrega de agua 200 tal como un grifo de agua y genera el flujo de agua como flujo de agua con espuma de burbujas.

Como se muestra en la figura 1, el aireador de ahorro de agua 100 incluye la zona formadora de flujo de agua 110, el paso de ventilación 120, el cilindro de flujo de agua 130 y la conexión 150.

5 En la figura 1, todos los componentes se muestran en vista en sección transversal por facilidad de entendimiento.

10 La zona formadora de flujo de agua 110 es la zona para formar el flujo de agua que fluye en el aireador de ahorro de agua 100. En esta configuración, la zona formadora de flujo de agua 110 incluye el acelerador de flujo de agua 111 para acelerar el flujo de agua. La estructura para acelerar el flujo de agua no está limitada. La configuración ejemplar del acelerador de flujo de agua 111 mostrado en la figura 1 emplea la estructura para estrechar la anchura del flujo de agua en la posición de aceleración y la velocidad del flujo de agua se vuelve grande. En esta configuración, la superficie superior del acelerador de flujo de agua 111 cubre la abertura del grifo de agua. El acelerador de flujo de agua 111 comprende simplemente un pequeño orificio pasante en el centro, y el orificio pasante central funciona como cilindro de flujo de agua 130. El acelerador de flujo de agua 111 acepta la anchura A del flujo de agua desde la conexión 150 y estrecha la anchura B del flujo de agua para acelerar el flujo de agua.

15 En esta realización, el flujo de agua acelerada se lanza a chorro en forma de poste. Sin embargo, el flujo de agua acelerada no se limita a la forma de poste, y el flujo de agua acelerada se puede formar como diversas formas según la forma de la zona formadora de flujo de agua 110 y el acelerador de flujo de agua 111.

20 El efecto de ahorro de agua se puede obtener al emplear el acelerador de flujo de agua 111 mencionado anteriormente. El efecto de ahorro de agua se puede obtener al estrechar la anchura del flujo de agua con el acelerador de flujo de agua 111 para que sea menor de la del cilindro de flujo de agua 130.

La parte de conexión 150 es un objeto en forma de cilindro conectado a los dispositivos de entrega de agua 200 para conectar los dispositivos de entrega de agua 200 y la zona formadora de flujo de agua 110. La parte de conexión 150 sostiene la zona formadora de flujo de agua 110.

25 El diámetro interno de la parte de conexión 150 es a grosso modo el mismo que el diámetro exterior de los dispositivos de entrega de agua 200. La parte de conexión 150 es el dispositivo para conectar los dispositivos de entrega de agua 200. En esta configuración, la parte de conexión 150 comprende roscas para sujetar a los dispositivos de entrega de agua 200. Las rocas en la parte de conexión 150 y la rosca macho instalada alrededor de los dispositivos de entrega de agua 200 se enroscan juntas, y el aireador de ahorro de agua 100 se sujeta a los dispositivos de entrega de agua 200 sin fugar agua.

30 Es necesario usar la figura y tamaño apropiados correspondientes a los de la abertura de los dispositivos de entrega de agua 200 tal como el grifo de agua. Sin embargo la abertura de la mayoría de dispositivos de entrega de agua 200 tal como el grifo de agua está estandarizada según su uso. Por ejemplo, los grifos de agua usados en las instalaciones públicas, tales como laboratorios e institutos de investigación, están estandarizados en la misma forma y en el mismo tamaño.

35 La parte de conexión 150 comprende un cilindro 114 con una forma de cono y un reborde 151 para soportar el canto del cilindro de flujo de agua 130 por debajo. El cilindro en forma de cono 114 y el cilindro de flujo de agua 130 se suspenden debajo de los dispositivos de entrega de agua 200 por medio del reborde 151 de la conexión 150.

40 El paso de ventilación 120 es el paso de aire que lleva al aire exterior. Los orificios de admisión de aire 121 se instalan en la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130, y el aire exterior se suministra a través de los orificios de admisión de aire 121 desde la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130. En esta configuración, los orificios de admisión de aire 121 se instalan en la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 donde la velocidad del flujo de agua se vuelve grande debido al acelerador de flujo de agua 111. El aire se suministra a través de los orificios de admisión de aire 121 al chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro por el acelerador de flujo de agua 111, el aire es introducido por la fuerza dada por el chorro de flujo de agua acelerada, y se genera el flujo de agua con espuma de burbujas.

45 La presión de aire alrededor de los orificios de admisión de aire 121 disminuye mucho debido a la fuerza dada por el chorro de flujo de agua acelerada a la corriente inferior, y se hace vacío al aire y se lanza a chorro por medio de los orificios de admisión de aire desde el paso de ventilación 120. El aire se inyecta a velocidad muy rápida al chorro de flujo de agua acelerada.

50 Cuanto más rápida se vuelve la velocidad del chorro de flujo de agua acelerada más rápida se vuelve la velocidad del chorro de aire inyectado al chorro de flujo de agua acelerada, y se logra la mezcla del agua y el aire. El aire inyectado desde la superficie lateral del chorro de flujo de agua acelerada se dispersa y difunde dentro del flujo de agua, las burbujas se vuelven finas y se obtiene espuma de burbujas de alta calidad.

55 La figura 2 es una vista esquemática que muestra que se genera el flujo de agua con espuma de burbujas al hacer fluir el agua a través de la estructura mostrada en la figura 1. El flujo de agua, el flujo de aire y el flujo de agua con

espuma de burbujas a generar se muestran ilustrativamente.

El flujo de agua desde la corriente superior se convierte en el flujo de agua con espuma de burbujas en la posición en la que están instalados los orificios de admisión de aire 121 porque el flujo de aire se lanza a chorro y se inyecta al flujo de agua y se mezcla la burbuja fina.

5 Si la velocidad del flujo de agua se vuelve más grande al estrechar la anchura del flujo de agua haciendo funcionar el acelerador de flujo de agua 111, la presión de aire alrededor de los orificios de admisión de aire 121 disminuye más y la velocidad del chorro de flujo de aire inyectado se vuelve grande. Como resultado, la cantidad de las burbujas inyectadas al flujo de agua se vuelve grande y el tamaño de burbuja se vuelve más fino.

10 Según el aireador de ahorro de agua 100 de la realización 1, se puede obtener flujo de agua con espuma de burbujas de alta calidad al inyectar el chorro de flujo de aire desde el paso de ventilación al disminuir la presión de aire alrededor de los orificios de admisión de aire al acelerar el chorro de flujo de agua mediante el acelerador de flujo de agua como se muestra anteriormente.

(Realización 2)

El aireador de ahorro de agua que emplea la cavidad de aire se muestra como ejemplo de esta realización 2.

15 El aireador de ahorro de agua 100a incluye la cavidad de aire 131 en el cilindro de flujo de agua 130. En esta configuración, la anchura del chorro de flujo de agua acelerada se estrecha para ser menor que la del cilindro de flujo de agua 130. La presión de aire alrededor de los orificios de admisión de aire orientados a la cavidad de aire 131 se disminuye al lanzar a chorro el chorro de flujo de agua acelerada a la cavidad de aire, y se hace vacío del aire y se lanza a chorro a través de los orificios de admisión de aire 121 para generar el flujo de agua con espuma de burbujas.

20 La figura 3 es una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100a de la presente invención en la realización 2. Igual que la figura 1, todos los componentes se muestran en sección transversal por facilidad de entendimiento. Realmente, el aireador de ahorro de agua 100a es una forma de sólido de revolución.

Como se muestra en la figura 3, la zona formadora de flujo de agua 110a se instala debajo de la parte de conexión 150, y el chorro de flujo de agua acelerada es lanzado a chorro por el acelerador de flujo de agua 111a.

25 En la configuración mostrada en la figura 3, el objeto en forma de cono 112 se orienta al cilindro en forma de cono invertido 113 en dirección vertical. Estos no reciben contacto directamente; estos se orientan a cierta holgura 114. La holgura 114 se forma entre la superficie exterior del objeto en forma de cono 112 y la superficie interna del cilindro en forma de cono invertido 113. Esta holgura 114 se usa como zona formadora de flujo de agua en el aireador de ahorro de agua 100a.

30 En la figura 3, el objeto en forma de cono 112 y el paso de ventilación 120 se muestran por encima del cilindro en forma de cono invertido 113. Sin embargo, el objeto en forma de cono 112 y el paso de ventilación 120 son soportados por el objeto de soporte (no se muestra en la figura).

35 Igual que la realización 1, la parte de conexión 150 es un objeto en forma de cilindro conectado a los dispositivos de entrega de agua 200 para conectar los dispositivos de entrega de agua 200 y la zona formadora de flujo de agua 110a. La parte de conexión 150 sostiene la zona formadora de flujo de agua 110a.

La figura 4 es una vista en despiece ordenado que muestra la zona formadora de flujo de agua 110a por facilidad de entendimiento.

40 La figura 4 muestra en una vista en sección transversal. La mayoría de componentes son en forma de sólido revolución, pero los orificios de admisión de aire 121 no son en forma de sólido de revolución. En la superficie lateral del cilindro de flujo de agua al paso de ventilación 120 se forman pluralidades de los orificios de admisión de aire 121. El acelerador de flujo de agua 111a de la zona formadora de flujo de agua 110a se forma por la combinación de la superficie exterior del objeto en forma de cono 112 y la superficie interna del cilindro en forma de cono invertido 113, y la holgura 114 entre estos dos objetos funciona como flujo de agua de este aireador de ahorro de agua 100a.

45 La figura 4 (a) es una vista esquemática que muestra el objeto en forma de cono 112 y el paso de ventilación 120. El paso de ventilación 120 es un paso en forma de tubería. Los orificios de admisión de aire 121 son los orificios en la superficie lateral del paso de ventilación 120.

La figura 4 (b) es una vista esquemática que muestra el cilindro en forma de cono invertido 113 y el cilindro de flujo de agua 130. El cilindro de flujo de agua 130 es un objeto en forma de cilindro.

50 El flujo de agua es acelerado cuando pasa esta holgura 114 porque la anchura de la holgura 114 es menor que la de la parte de conexión 150.

En esta configuración, el chorro de flujo de agua acelerada formado por la zona formadora de flujo de agua 110a se lanza a chorro como forma cilíndrica, en otras palabras, una forma redonda como correa. La forma del chorro de flujo

de agua acelerada no se limita a este tipo de forma cilíndrica, y el flujo de agua acelerada se puede formar como diversas formas según la forma de la zona formadora de flujo de agua 110a y el acelerador de flujo de agua 111a.

5 En esta configuración, como se muestra en la figura 3, como cavidad de aire 131 siempre relleno con aire, incluso si el agua está corriendo a través del aireador de ahorro de agua 100a, se usa una parte del espacio en el cilindro de flujo de agua 130 debajo del acelerador de flujo de agua 111a. En esta configuración, la anchura A del cilindro de flujo de agua 130 debajo del acelerador de flujo de agua 111a es más grande que la anchura B del chorro de flujo de agua acelerada, y el chorro de flujo de agua acelerada se puede lanzar a chorro desde el acelerador de flujo de agua 111a al aire contenido en la cavidad de aire 131 a alta velocidad.

10 La figura 5 es una vista esquemática que muestra el flujo de agua con espuma de burbujas que se genera al hacer fluir el agua a través del aireador de ahorro de agua 100a de la presente invención en la realización 2.

15 El agua es aceptada por medio de la conexión 150 y llevada a la holgura 114 de la zona formadora de flujo de agua 110a, y el flujo de agua es acelerado cuando pasa la holgura 114. El flujo de agua acelerada se lanza a chorro a la cavidad de aire 131 rellena con el aire. En esta configuración, la anchura del cilindro de flujo de agua 130 es más grande que la del flujo de agua acelerada, por lo que la cavidad de aire puede seguir conteniendo el aire. Hay orificios de admisión de aire 121 debajo de la holgura 114.

20 El chorro de flujo de agua acelerada se lanza a chorro a la cavidad de aire 131 relleno con el aire, y el chorro de flujo de agua acelerada va aguas abajo, introduciendo el aire en la cavidad de aire. Una parte del aire en la cavidad de aire 131 es descargado lejos, y se disminuye la presión de aire en la cavidad de aire 131. Los orificios de admisión de aire 121 se instalan en la superficie lateral de la cavidad de aire 131, y la disminución de presión de aire ocurre alrededor de los orificios de admisión de aire 121, por lo que se disminuye la presión de aire alrededor de los orificios de admisión de aire 121. Los orificios de admisión de aire 121 se conectan al aire exterior a través del paso de ventilación 120. El aire exterior pasa por vacío a través del paso de ventilación 120 a la cavidad de aire a alta velocidad. La velocidad del chorro de flujo de aire depende del diámetro de los orificios de admisión de aire 121, en esta configuración, la velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 se vuelve grande si se lleva aire por vacío hacia la cavidad de aire a alta velocidad. En esta configuración, el chorro de flujo de agua acelerada se lanza a chorro cerca de los orificios de admisión de aire 121, por lo que el chorro de flujo de aire es inyectado al chorro de flujo de agua acelerada.

30 La cavidad de aire 131 se rellena con el aire, y el chorro de flujo de agua acelerada se lanza a chorro al aire contenido en la cavidad de aire. Adicionalmente, el chorro de flujo de aire se lanza a chorro por medio de los orificios de admisión de aire 121 desde la dirección lateral, el aire se inyecta al chorro de flujo de agua acelerada y se difunden burbujas enteramente. Como resultado, se genera el flujo de agua con espuma de burbujas de alta calidad.

35 En la figura 5, el flujo de agua tras convertirse en flujo de agua con espuma de burbujas está sombreado más fino con rayas que el sombreado con rayas usado para el flujo de agua antes de convertirse en el flujo de agua con espuma de burbujas.

La configuración mostrada anteriormente es la estructura básica del aireador de ahorro de agua 100a que emplea la cavidad de aire 131.

40 A continuación, se describen los ajustes sobre diversas condiciones tales como la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire 131 y los orificios de admisión de aire 121, el ángulo del flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire 131, la anchura de los orificios de admisión de aire y el ángulo de instalación de los orificios de admisión de aire (el ángulo del chorro de flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 al chorro de flujo de agua acelerada).

Primero, se describe la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada. Se usa para ajustar la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire 131 y los orificios de admisión de aire 121.

45 La figura 6 es una vista esquemática de la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada.

En la figura 6, el flujo de agua tras convertirse en flujo de agua con espuma de burbujas está sombreado más fino con rayas que el sombreado con rayas usado para el flujo de agua antes de convertirse en el flujo de agua con espuma de burbujas.

50 El mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada se forma en la zona formadora de flujo de agua 110a. Puede ajustar la posición del chorro de flujo de agua acelerada que será formada por el acelerador de flujo de agua 111a, como resultado se ajusta la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada y los orificios de admisión de aire 121. El método para ajustar la posición del chorro de flujo de agua acelerada que será formado y para ajustar la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada y los orificios de admisión de aire 121 no está limitado, pero en esta configuración, el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada puede ajustar la posición de la zona formadora de flujo de agua 110a y el acelerador de flujo de agua 111a. En la figura 6,

no se muestra la estructura detallada del mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada, pero puede mover el objeto que forma la holgura 114 a la posición central y a la posición periférica como se muestra con las flechas.

5 Si el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada ajusta la posición del objeto que forma la holgura 114 de la mostrada en la figura 6 (a) a la figura 6 (b), la posición del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección central (cerca del orificio de admisión de aire 121), y la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada y el orificio de admisión de aire 121 se vuelve más pequeña. Si el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada ajusta la posición del objeto que forma la holgura 114 de la mostrada en la figura 6 (b) a la figura 6 (a), la posición del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección periférica (alejada del orificio de admisión de aire 121), y la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada y el orificio de admisión de aire 121 se vuelve más grande.

10 Cuando el aire se lanza a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 a la cavidad de aire 131, el aire contenido en la cavidad de aire 131 funciona como resistencia, por lo que si la distancia al chorro de flujo de agua acelerada se vuelve larga, la velocidad del chorro de flujo de aire disminuye debido a la resistencia. Por lo tanto, se pueden controlar la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire en la cavidad de aire al ajustar la distancia al chorro de flujo de agua acelerada.

15 Como se muestra en la figura 6 (a), si la posición de formación del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección central y la distancia a los orificios de admisión de aire 121 se vuelve más pequeña, la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire desde los orificios de admisión de aire 121 aumentan y la cantidad de las burbujas mezcladas en el chorro de flujo de agua acelerada se vuelve más grande.

20 Como se muestra en la figura 6 (b), si la posición de formación del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección periférica y la distancia a los orificios de admisión de aire 121 se vuelve más grande, la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire desde los orificios de admisión de aire 121 disminuyen y la cantidad de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada se vuelve más pequeña.

25 Como se muestra anteriormente, la cantidad de burbuja se puede controlar ajustando la posición de formación del chorro de flujo de agua acelerada con el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada.

30 La cantidad y el tamaño de las burbujas mezcladas en el chorro de flujo de agua acelerada dependen de otras condiciones tales como la cantidad del agua en el chorro de flujo de agua acelerada, la velocidad del chorro de flujo de agua acelerada, la anchura y la altura de la cavidad de aire 131 y la anchura de los orificios de admisión de aire 121. Teniendo en cuenta estas condiciones, la posición de formación del chorro de flujo de agua acelerada se ajusta con el mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada. Como resultado, se puede ajustar la cantidad y el tamaño de las burbujas mezcladas en el chorro de flujo de agua acelerada.

A continuación, se describe la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada para ajustar el sesgo del chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire 131.

35 La figura 7 es una vista esquemática de la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada.

En la figura 7, el flujo de agua tras convertirse en flujo de agua con espuma de burbujas está sombreado más fino con rayas que el sombreado con rayas usado para el flujo de agua antes de convertirse en el flujo de agua con espuma de burbujas.

40 El mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada se forma en la zona formadora de flujo de agua 110a. Puede ajustar el sesgo del chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro mediante el acelerador de flujo de agua 111a. Como resultado, se puede ajustar la distancia y el sesgo respecto a los orificios de admisión de aire 121. Los métodos para ajustar el sesgo del chorro de flujo de agua acelerada y el método para ajustar la distancia a los orificios de admisión de aire 121 no están limitados, pero en esta configuración, el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada puede ajustar el sesgo de la instalación de la zona formadora de flujo de agua 110a y el acelerador de flujo de agua 111a. En la figura 7, no se muestra la estructura detallada del mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada, pero puede mover el objeto que forma los orificios de admisión de aire 121 arriba y abajo y puede cambiar el sesgo del objeto que forma la holgura 114 como se muestra con las flechas.

50 Si el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada ajusta el sesgo del objeto que forma la holgura 114 de la mostrada en la figura 7 (a) a la figura 7 (b), la posición del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección central (cerca del orificio de admisión de aire 121), y la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada y el orificio de admisión de aire 121 se vuelve más pequeña. Si el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada ajusta la posición del objeto que forma la holgura 114 de la mostrada en la figura 7 (b) a la figura 7 (a), la posición del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección periférica (alejada del orificio de admisión de aire 121), y la distancia entre el chorro de flujo de agua acelerada y el orificio de admisión de aire 121 se vuelve más grande.

- 5 Cuando el aire se lanza a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 a la cavidad de aire 131, el aire contenido en la cavidad de aire 131 funciona como resistencia, por lo que si la distancia al chorro de flujo de agua acelerada se vuelve larga, la velocidad del chorro de flujo de aire disminuye debido a la resistencia. Por lo tanto, se puede controlar la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire en la cavidad de aire al ajustar la distancia de movimiento del chorro de flujo de agua acelerada.
- 10 Como se muestra en la figura 7 (a), si el sesgo del chorro de flujo de agua acelerada se desplaza en una dirección central y la distancia a los orificios de admisión de aire 121 se vuelve más pequeña, la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire desde los orificios de admisión de aire 121 aumentan y la cantidad de las burbujas mezcladas en el chorro de flujo de agua acelerada se vuelve más grande.
- 15 Como se muestra anteriormente, se puede controlar la cantidad de burbuja al ajustar el sesgo del chorro de flujo de agua acelerada con el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada.
- 20 La cantidad y el tamaño de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada dependen de otras condiciones tales como la cantidad del agua en el chorro de flujo de agua acelerada, la velocidad del chorro de flujo de agua acelerada, la anchura y la altura de la cavidad de aire 131 y la anchura de los orificios de admisión de aire 121. Teniendo en cuenta estas condiciones, el sesgo del chorro de flujo de agua acelerada se ajusta con el mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada. Como resultado, se puede ajustar la cantidad y el tamaño de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada.
- 25 A continuación, se describe la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire para ajustar la anchura de los orificios de admisión de aire 121 y ajustar la velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro por medio de los orificios de admisión de aire 121.
- 30 La figura 8 es una vista esquemática de una configuración que incluye un mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire. En esta configuración, que no forma parte de la presente invención pero representa antecedentes de la técnica que son útiles para entender la invención, se puede ajustar la anchura de los orificios de admisión de aire 121.
- 35 En la figura 8, el flujo de agua tras convertirse en flujo de agua con espuma de burbujas está sombreado más fino con rayas que el sombreado con rayas usado para el flujo de agua antes de convertirse en el flujo de agua con espuma de burbujas.
- 40 El mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire puede ajustar la anchura del orificio de admisión de aire y ajustar la velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro a la cavidad de aire.
- 45 Los métodos para ajustar la anchura de los orificios de admisión de aire 121 no están limitados, pero en esta configuración, el mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire puede ajustar la distancia relativa entre los objetos que forman los orificios de admisión de aire 121, y como resultado, puede ajustar la anchura de la holgura entre estos objetos. En la figura 8, no se muestra la estructura detallada del mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire, pero puede mover los objetos que forman los orificios de admisión de aire 121 arriba y abajo como se muestra con las flechas.
- 50 Si el mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire ajusta la anchura de los orificios de admisión de aire como se muestra en la figura 8 (a) a la figura 8 (b), la anchura de los orificios de admisión de aire 121 se vuelve grande, y el paso de aire se vuelve grande. Por lo tanto, la velocidad del chorro de aire al vacío disminuye cuando atrae el aire al vacío a la cavidad de aire 131 si la cantidad del aire a someter al vacío es la misma.
- 55 Si el mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire ajusta la anchura de los orificios de admisión de aire como se muestra en la figura 8 (b) a la figura 8 (a), la anchura de los orificios de admisión de aire 121 se vuelve estrecha, y el paso de aire se vuelve estrecho. Por lo tanto, la velocidad del chorro de aire al vacío aumenta cuando se somete al vacío el aire a la cavidad de aire 131 si la cantidad del aire a someter al vacío es la misma.
- La velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 a la cavidad de aire mostrada en la figura 8 (a) se vuelve más rápida que la mostrada en la figura 8 (b). Como resultado, la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire inyectado al chorro de flujo de agua acelerada se vuelve grande, y la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada se vuelve grande.
- La velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 a la cavidad de aire mostrada en la figura 8 (b) se vuelve más lenta que la mostrada en la figura 8 (a). Como resultado, la velocidad y la cantidad del chorro de flujo de aire inyectado al chorro de flujo de agua acelerada se vuelven pequeñas, y la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada se vuelve pequeña.

Como se muestra anteriormente, la cantidad de burbujas se puede controlar ajustando la anchura de los orificios de admisión de aire 121 con el mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire.

5 La cantidad y el tamaño de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada dependen de otras condiciones tales como la cantidad del agua en el chorro de flujo de agua acelerada, la velocidad del chorro de flujo de agua acelerada, la anchura y la altura de la cavidad de aire 131 y la anchura de los orificios de admisión de aire 121. Teniendo en cuenta estas condiciones, la anchura de los orificios de admisión de aire 121 se ajusta con el mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire, y como resultado, se puede ajustar la cantidad y el tamaño de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada.

10 A continuación, se describe la configuración que incluye el mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación para ajustar el sesgo del paso de ventilación 120 respecto a la pared lateral del cilindro de flujo de agua.

La figura 9 es una vista esquemática de una configuración que incluye un mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación. En esta configuración, que no forma parte de la presente invención pero representa antecedentes de la técnica que son útiles para entender la invención, el sesgo de instalación de los orificios de admisión de aire 121 puede ser ajustable.

15 En la figura 9, el flujo de agua tras convertirse en flujo de agua con espuma de burbujas está sombreado más fino con rayas que el sombreado con rayas para el flujo de agua antes de convertirse en el flujo de agua con espuma de burbujas.

20 El mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación puede ajustar el sesgo del paso de ventilación 120 respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 y ajustar el sesgo del chorro de flujo de aire respecto a la cavidad de aire 131.

El método para ajustar el sesgo de instalación del paso de ventilación 120 respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 no está limitado. En esta configuración, el mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación puede ajustar el sesgo relativo de los objetos que forman el paso de ventilación 120.

25 En la figura 9 (a), el sesgo del paso de ventilación 120 respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 y el chorro de flujo de agua acelerada se ajusta para ser de 90 grados. El flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 se inyecta en ángulo recto al flujo de agua acelerado.

30 En la figura 9 (b), el sesgo del paso de ventilación 120 respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 y el chorro de flujo de agua acelerada se ajusta para ser mayor de 0 grados y menor de 90 grados (en esta configuración es de 45 grados). El flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 se inyecta a 45 grados al flujo de agua acelerado.

35 En la figura 10, que no forma parte de la presente invención pero representa antecedentes de la técnica que son útiles para entender la invención, el sesgo del paso de ventilación 120 respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 y el chorro de flujo de agua acelerada se ajusta para ser mayor de 90 grados y menor de 180 grados (es de 135 grados en esta configuración). El flujo de aire lanzado a chorro desde los orificios de admisión de aire 121 se inyecta a 135 grados al flujo de agua acelerado.

Como se muestra anteriormente, la velocidad y el sesgo del flujo de aire inyectado al chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar ajustando el sesgo del chorro de flujo de aire. Como resultado, se puede controlar la cantidad de la burbuja y el tamaño de la burbuja mezclado en el chorro de flujo de agua acelerada.

40 La cantidad y el tamaño de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada dependen de otras condiciones tales como la cantidad del agua en el chorro de flujo de agua acelerada, la velocidad del chorro de flujo de agua acelerada, la anchura y la altura de la cavidad de aire 131 y la anchura de los orificios de admisión de aire 121. Teniendo en cuenta estas condiciones, el sesgo del paso de ventilación 120 se ajusta con el mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación, y como resultado, se puede ajustar la cantidad y el tamaño de la burbuja mezclada en el chorro de flujo de agua acelerada.

45 (Realización 3)

El aireador de ahorro de agua 100b mostrado en esta realización 3 es una configuración que comprende un desacelerador para desacelerar la velocidad del chorro de flujo de agua acelerada acelerado por el acelerador y para ajustar la velocidad del flujo de agua con espuma de burbujas en la corriente inferior.

50 La figura 11 es una vista esquemática del aireador de ahorro de agua 100b en la realización 3 que no forma parte de la presente invención pero representa antecedentes de la técnica que son útiles para entender la invención. En esta configuración, el aireador de ahorro de agua 100b comprende además el desacelerador 140 además de la configuración mostrada en la figura 3 a la figura 5 de realización 2.

El aireador de ahorro de agua 100b comprende la zona formadora de flujo de agua 110, el acelerador de flujo de agua

111, el paso de ventilación 120, los orificios de admisión de aire 121, el cilindro de flujo de agua 130 y la cavidad de aire 131, además del desacelerador 140. En la figura 11, los componentes tal como la zona formadora de flujo de agua 110, el acelerador de flujo de agua 111, el paso de ventilación 120, el cilindro de flujo de agua 130 y la cavidad de aire 131 se muestran en la vista en sección transversal por facilidad de entendimiento. Estos son en forma de sólido de revolución, pero los orificios de admisión de aire 121 se distribuyen alrededor de la superficie lateral del cilindro de flujo de agua 130 apropiadamente, y no son en forma de sólido de revolución.

En esta realización 3, la zona formadora de flujo de agua 110, el acelerador de flujo de agua 111, el paso de ventilación 120, los orificios de admisión de aire 121, el cilindro de flujo de agua 130 y la cavidad de aire 131 son los mismos que los mostrados en la realización 1 y la realización 2, por lo que la explicación se omite en esta realización 3.

El desacelerador 140 puede desacelerar la velocidad del chorro de flujo de agua. La configuración del desacelerador 140 no está limitada. En esta realización, el desacelerador 140 es un difusor de agua.

El desacelerador 140 es un objeto difusor en forma de placa tal como una forma troncocónica circular instalada desde la superficie lateral central del cilindro de flujo de agua 130 para extenderse en la dirección periférica. En esta configuración, el desacelerador 140 se forma como objeto unido con el cilindro de flujo de agua 130 para disminuir el número de piezas.

En esta configuración, el desacelerador 140 se instala en la posición en la que el chorro de flujo de agua golpea en el cilindro de flujo de agua 130. El desacelerador 140 como difusor se instala ajustando su posición y sesgo para ser golpeado por el chorro de flujo de agua lanzado a chorro aguas abajo como flujo de agua con espuma de burbujas mezclado con las burbujas generadas al ser acelerado por el acelerador de flujo de agua 111 de la zona formadora de flujo de agua 110 y pasar a través cerca de los orificios de admisión de aire 121. En esta configuración, el desacelerador 140 como difusor se instala con cierto sesgo. El flujo de agua con espuma de burbujas golpea y amarra el desacelerador 140 a la dirección periférica, y se decelera la velocidad del flujo de agua con espuma de burbujas. El flujo de agua con espuma de burbujas se descarga desde el cilindro de flujo de agua 130 pasando a través de la holgura 141 formada alrededor de la periferia del desacelerador 140.

El desacelerador 140 desacelera el chorro de flujo de agua acelerada, la configuración del desacelerador 140 no está limitada. Sin embargo, cuando el tiempo de procesamiento para generar el flujo de agua con espuma de burbujas, y desacelerar el flujo de agua con espuma de burbujas se vuelve largo, el número de burbujas que desaparecen del agua con espuma de burbujas se vuelve grande. Por lo tanto, el desacelerador 140 es suficiente para desacelerar apropiadamente la velocidad del flujo de agua con espuma de burbujas. Es preferible que el tiempo de procesamiento sea corto.

La figura 12 es una vista esquemática que muestra que el flujo de agua con espuma de burbujas es generado al descargar el agua a través de la estructura mostrada en la figura 11 en la realización 3 que no forma parte de la presente invención pero representa antecedentes de la técnica que son útiles para entender la invención.

En la figura 12, el flujo de agua tras convertirse en flujo de agua con espuma de burbujas está sombreado más fino con rayas que el sombreado con rayas usado para el flujo de agua antes de convertirse en el flujo de agua con espuma de burbujas.

Como se muestra en la figura 5 descrita en la realización 2, el chorro de flujo de agua acelerada acelerado por la zona formadora de flujo de agua 110a formado como holgura 114 entre el objeto en forma de cono truncado circular 112 y el cilindro en forma de cono invertido 113 se lanza a chorro a la cavidad de aire 131, y el chorro de flujo de aire es inyectado al chorro de flujo de agua acelerada cuando pasa delante de los orificios de admisión de aire 121, luego el chorro de flujo de agua vuelve a ser el flujo de agua con espuma de burbujas. En esta configuración mostrada en la realización 3, está el desacelerador 140 como difusor en el lugar en el que golpea el chorro de flujo de agua con espuma de burbujas, y el flujo de agua con espuma de burbujas es decelerado al golpear y rebotar desde el difusor. En esta configuración, el agua con espuma de burbujas se descarga afuera desde la holgura entre el desacelerador 140 como difusor y el cilindro de flujo de agua 130 sin estar en el aireador de ahorro de agua 100b durante demasiado tiempo, y, como resultado, el flujo de agua con espuma de burbujas se descarga como corriente suave.

Según el aireador de ahorro de agua 100b de la realización 3, se puede obtener flujo de agua con espuma de burbujas de alta calidad.

Como se muestra anteriormente, el aireador de ahorro de agua se puede usar como aparato de ahorro de agua y generador de agua con espuma de burbujas. El aireador de ahorro de agua se puede aplicar a diversos aparatos no limitados en su uso. Por ejemplo, se puede aplicar al grifo de agua no únicamente para uso comercial sino también para uso especial tal como uso en laboratorio, la tubería especial de entrega de agua tal como la tubería de entrega de agua para grifo de agua de lavado de ojos en instalaciones de piscinas y la alcachofa de ducha.

Si bien anteriormente se han descrito algunas realizaciones preferibles del aireador de ahorro de agua según la presente invención, se debe entender que son posibles diversos cambios, sin desviarse del alcance técnico según la presente invención. Por lo tanto, el alcance técnico según la presente invención está limitado únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

5 El aireador de ahorro de agua según la presente invención se puede usar como aparato de ahorro de agua y generador de agua con espuma de burbujas. El aireador de ahorro de agua se puede aplicar a diversos aparatos no limitados por su uso. Por ejemplo, se puede aplicar al grifo de agua no únicamente para uso comercial sino también para uso especial tal como uso en laboratorio, la tubería especial de entrega de agua tal como la tubería de entrega de agua para grifo de agua de lavado de ojos en instalaciones de piscinas y la alcachofa de ducha.

REIVINDICACIONES

1. Un aireador de ahorro de agua (100a) adaptado para ser conectado a un grifo de agua para generar agua con espuma de burbujas y hacer fluir el agua con espuma de burbujas, que comprende;
- 5 una zona formadora de flujo de agua (110a) para formar un flujo de agua a través del aireador de ahorro de agua (100a);
- un acelerador de flujo de agua (111a) para acelerar el flujo de agua suministrado desde la zona formadora de flujo de agua (110a) al estrechar su anchura y lanzar a chorro un chorro de flujo de agua acelerada hacia abajo;
- una tubería cilíndrica interior provista de un orificio de admisión de aire (121); y
- 10 una tubería cilíndrica exterior que encierra la tubería cilíndrica interior, la tubería cilíndrica exterior se dispone por debajo de la zona formadora de flujo de agua (110a);
- en donde un espacio entre la tubería cilíndrica interior y la tubería cilíndrica exterior constituye un cilindro de flujo de agua (130) a través del que fluye el agua acelerada por el acelerador de flujo de agua (111a);
- 15 en donde el acelerador de flujo de agua (111a) se configura para hacer fluir el chorro de flujo de agua acelerada oblicuamente hacia abajo para golpear una superficie cilíndrica exterior del cilindro de flujo de agua (130) y para reflejar el chorro de flujo de agua oblicuamente hacia abajo para difundir la anchura del chorro de agua acelerada para cubrir la anchura del cilindro de flujo de agua (130);
- en donde el orificio de admisión de aire (121) se proporciona en la tubería cilíndrica interior por debajo y adyacente a la zona formadora de flujo de agua (110a);
- 20 en donde en un espacio interior del cilindro de flujo de agua (130) se proporciona una cavidad de aire (131), en donde la cavidad de aire (131) se rellena siempre con aire incluso cuando se descarga agua en ella;
- en donde una anchura del chorro de flujo de agua acelerada es más estrecha que la del cilindro de flujo de agua (130);
- en donde dentro de la tubería cilíndrica interior se proporciona un paso de ventilación (120) para suministrar aire exterior a la cavidad de aire (131) por medio del orificio de admisión de aire (121); y
- 25 en donde el chorro de flujo de agua acelerada acelerado por el acelerador de flujo de agua (111a) se lanza a chorro al aire contenido en la cavidad de aire (131) suministrado desde el orificio de admisión de aire (121), el flujo de agua con espuma de burbujas se genera al inyectar el aire desde el orificio de admisión de aire (121) al flujo de agua con la fuerza generada por la disminución de presión de aire por el chorro de flujo de agua acelerada.
2. Un aireador de ahorro de agua según la reivindicación 1, que comprende además:
- 30 un mecanismo de ajuste de posición de chorro de flujo de agua acelerada para ajustar una distancia entre el orificio de admisión de aire (121) y el chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire.
3. Un aireador de ahorro de agua según la reivindicación 1, que comprende además:
- un mecanismo de ajuste de sesgo de chorro de flujo de agua acelerada para ajustar un sesgo de chorro del chorro de flujo de agua acelerada lanzado a chorro a la cavidad de aire (131).
4. Un aireador de ahorro de agua según la reivindicación 1, que comprende además:
- 35 un mecanismo de ajuste de tamaño de orificio de admisión de aire para ajustar una anchura del orificio de admisión de aire (121) y ajustar la velocidad del chorro de flujo de aire lanzado a chorro por medio del orificio de admisión de aire (121), en donde la velocidad del aire lanzado a chorro al chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar.
5. Un aireador de ahorro de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que un sesgo del paso de ventilación (120) respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua se ajusta de manera que un sesgo del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada se vuelve mayor de 0 grados y menor de 90 grados.
- 40 del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada se vuelve mayor de 0 grados y menor de 90 grados.
6. Un aireador de ahorro de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que un sesgo del paso de ventilación (120) respecto a la superficie lateral del cilindro de flujo de agua se ajusta de manera que un sesgo del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada se vuelve mayor de 90 grados y menor de 180 grados.
- 45 180 grados.
7. Un aireador de ahorro de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:
- un mecanismo de ajuste de sesgo de paso de ventilación para ajustar un sesgo del paso de ventilación respecto a la superficie lateral del flujo de agua y un sesgo del chorro de flujo de aire respecto al chorro de flujo de agua acelerada.

8. Un aireador de ahorro de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además:

un mecanismo de ajuste de anchura de cilindro de flujo de agua para ajustar la anchura del cilindro de flujo de agua (130) instalado en la zona formadora de flujo de agua (110a), el ajuste se puede hacer en la condición de conexión al grifo de agua; en donde la anchura del chorro de flujo de agua acelerada se puede ajustar haciendo funcionar el mecanismo de ajuste de anchura de cilindro de flujo de agua.

5

9. Un aireador de ahorro de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que hay varios chorros de flujo de agua acelerada generados por la zona formadora de flujo de agua (110a) y el acelerador (111a).

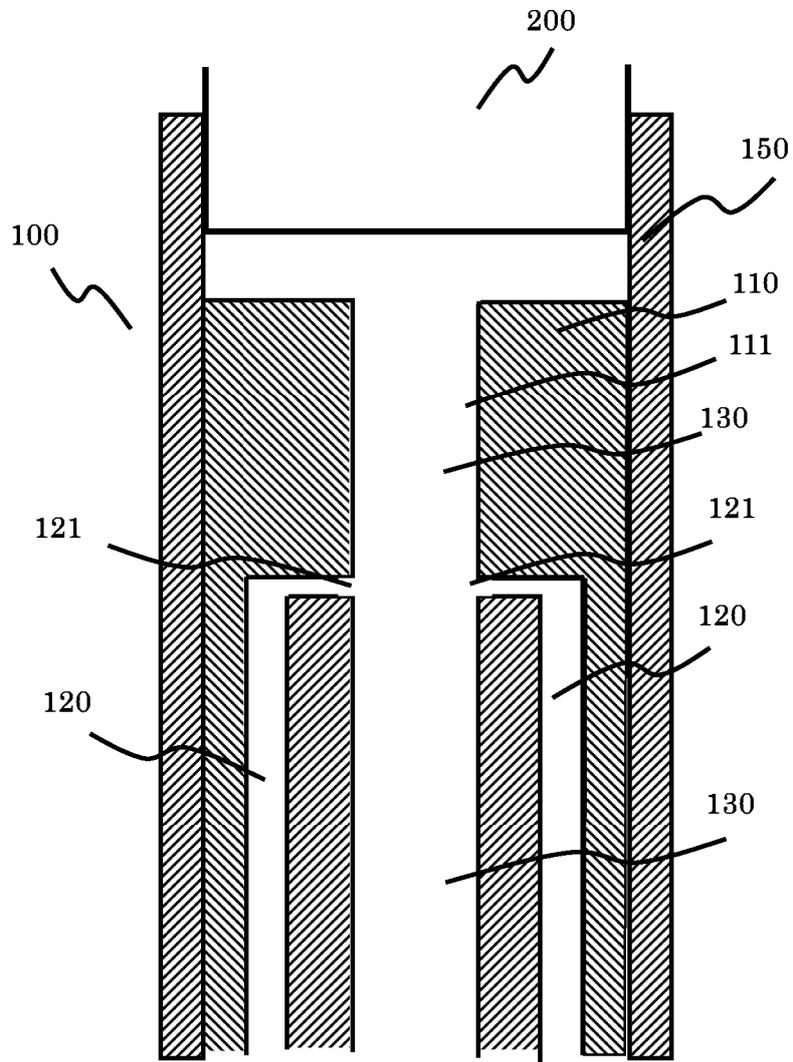


FIG. 1

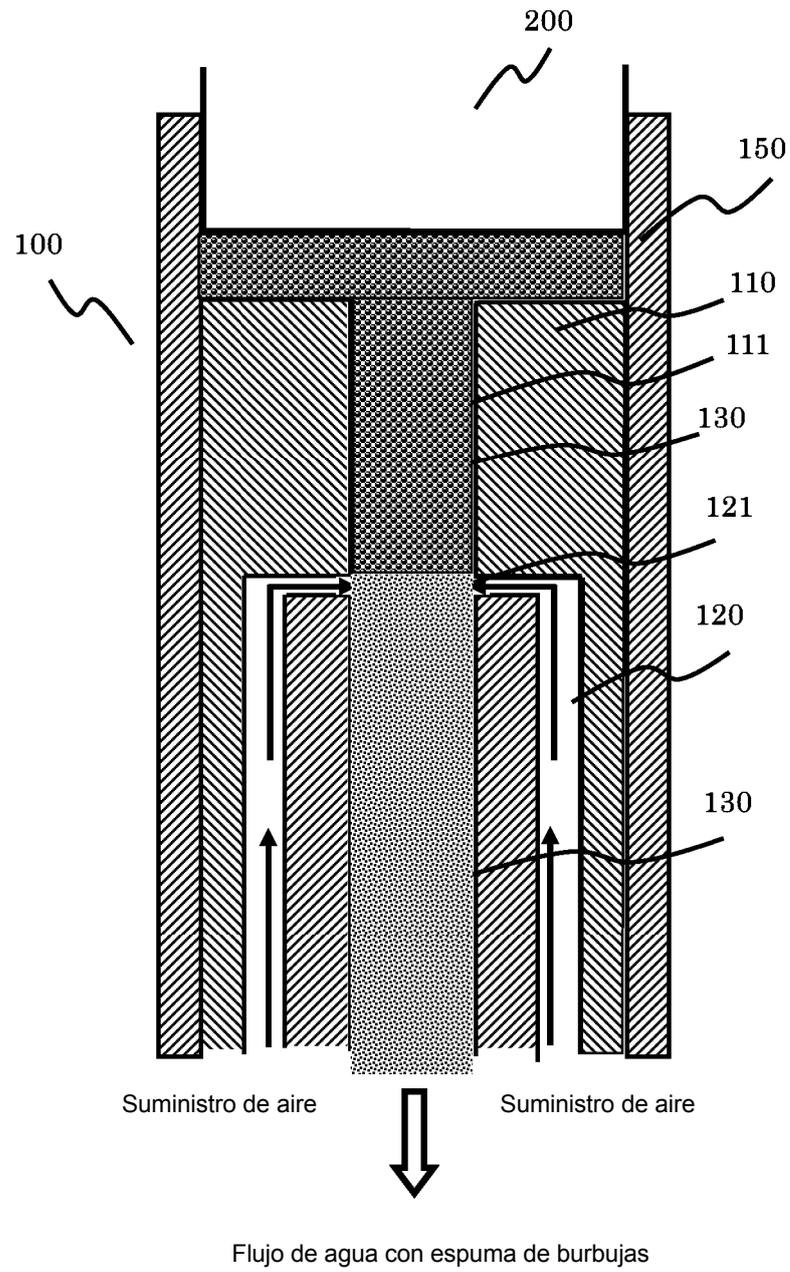


FIG. 2

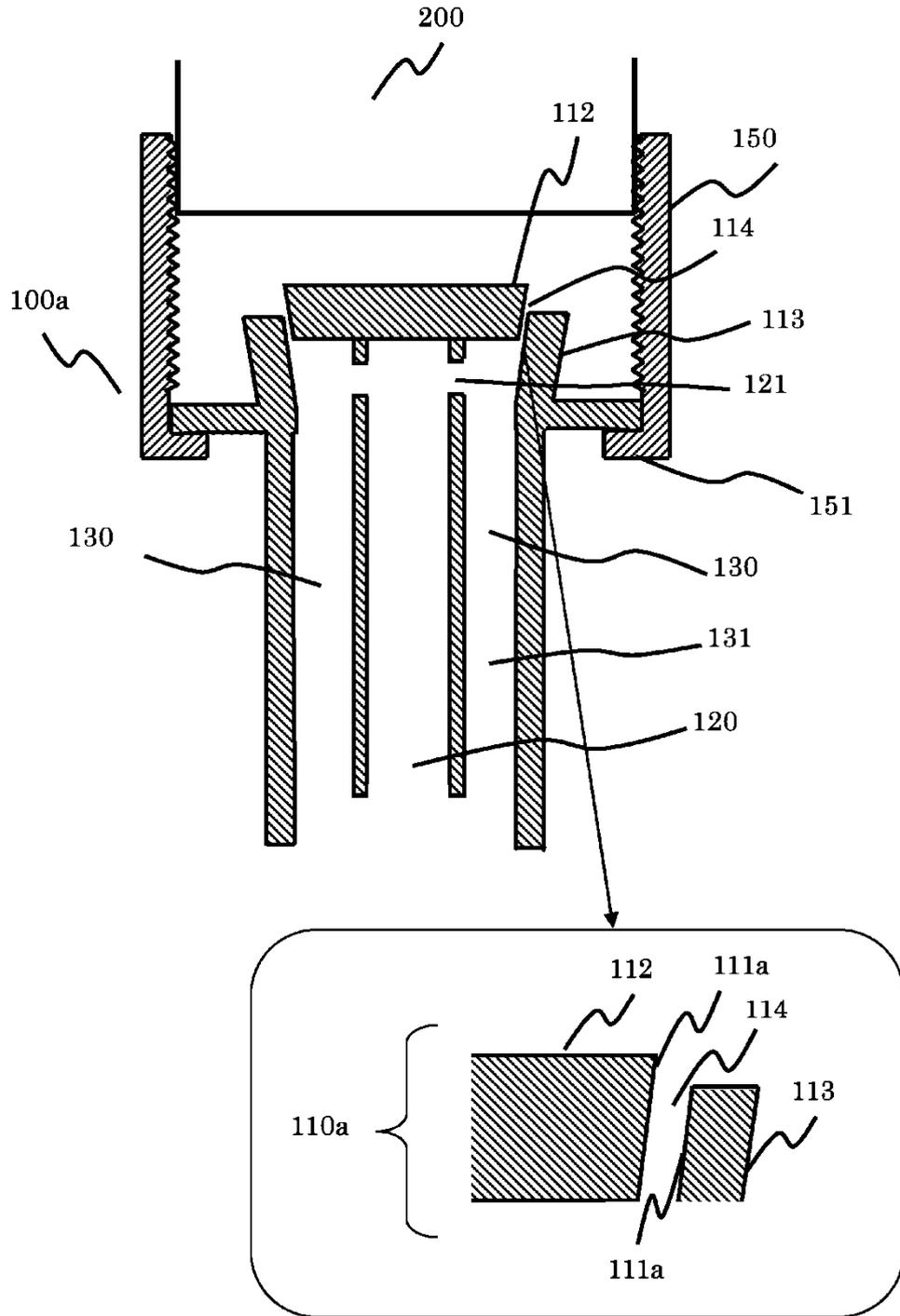


FIG.3

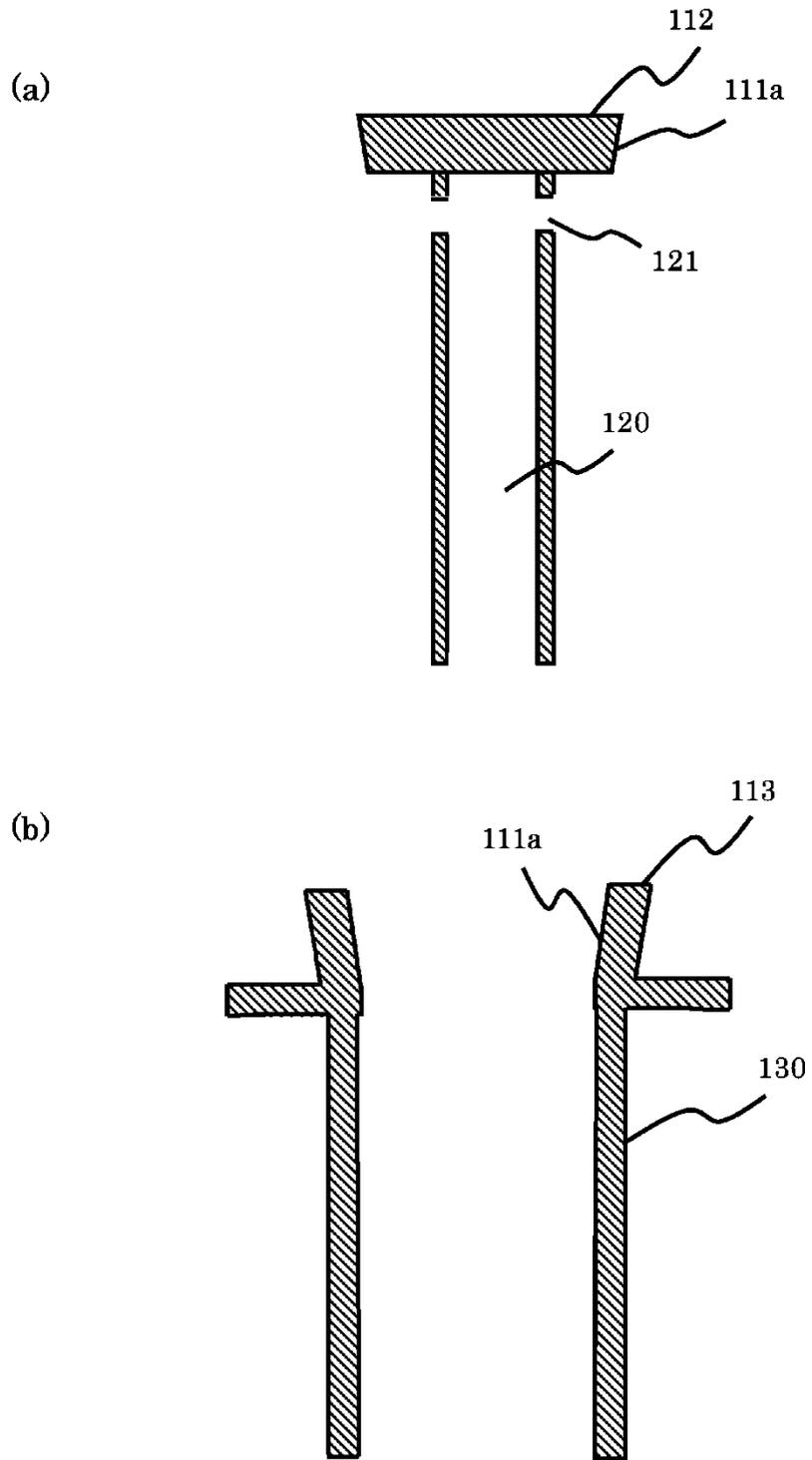


FIG. 4

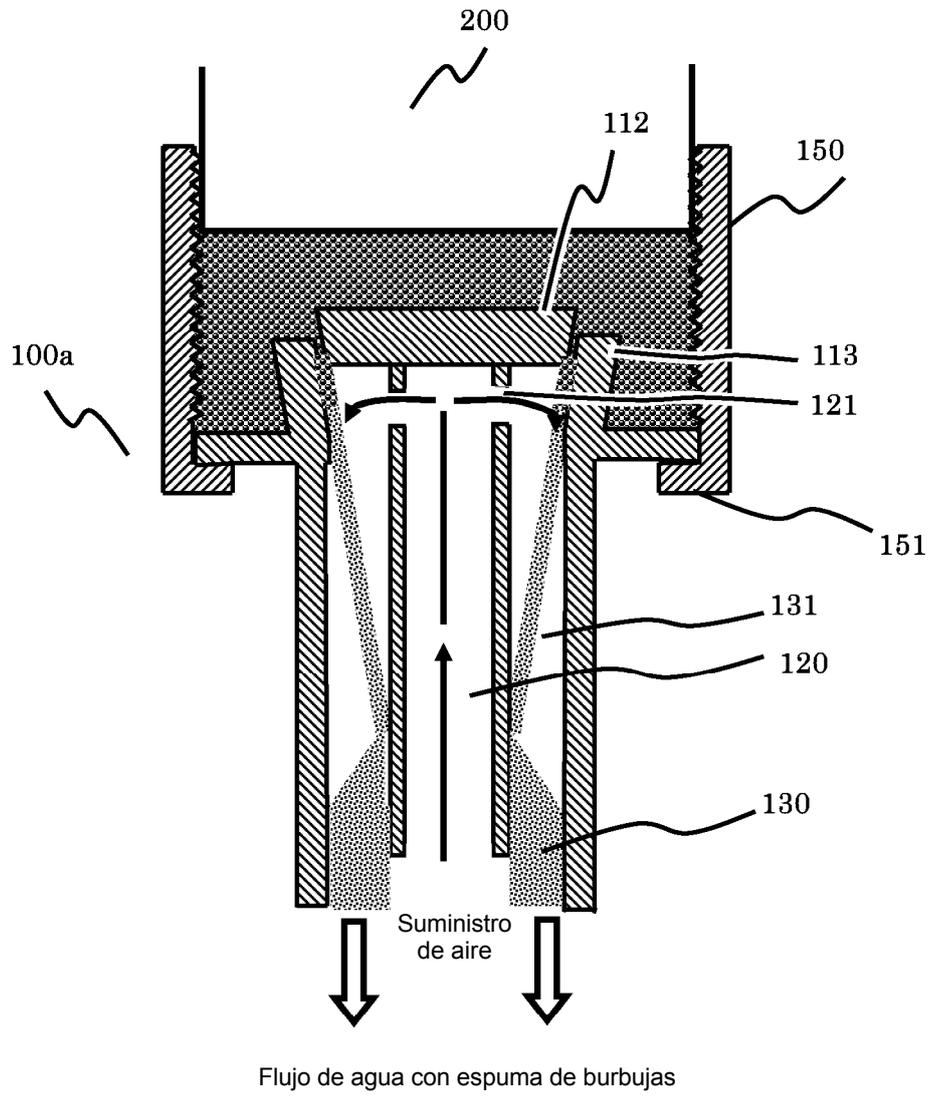


FIG. 5

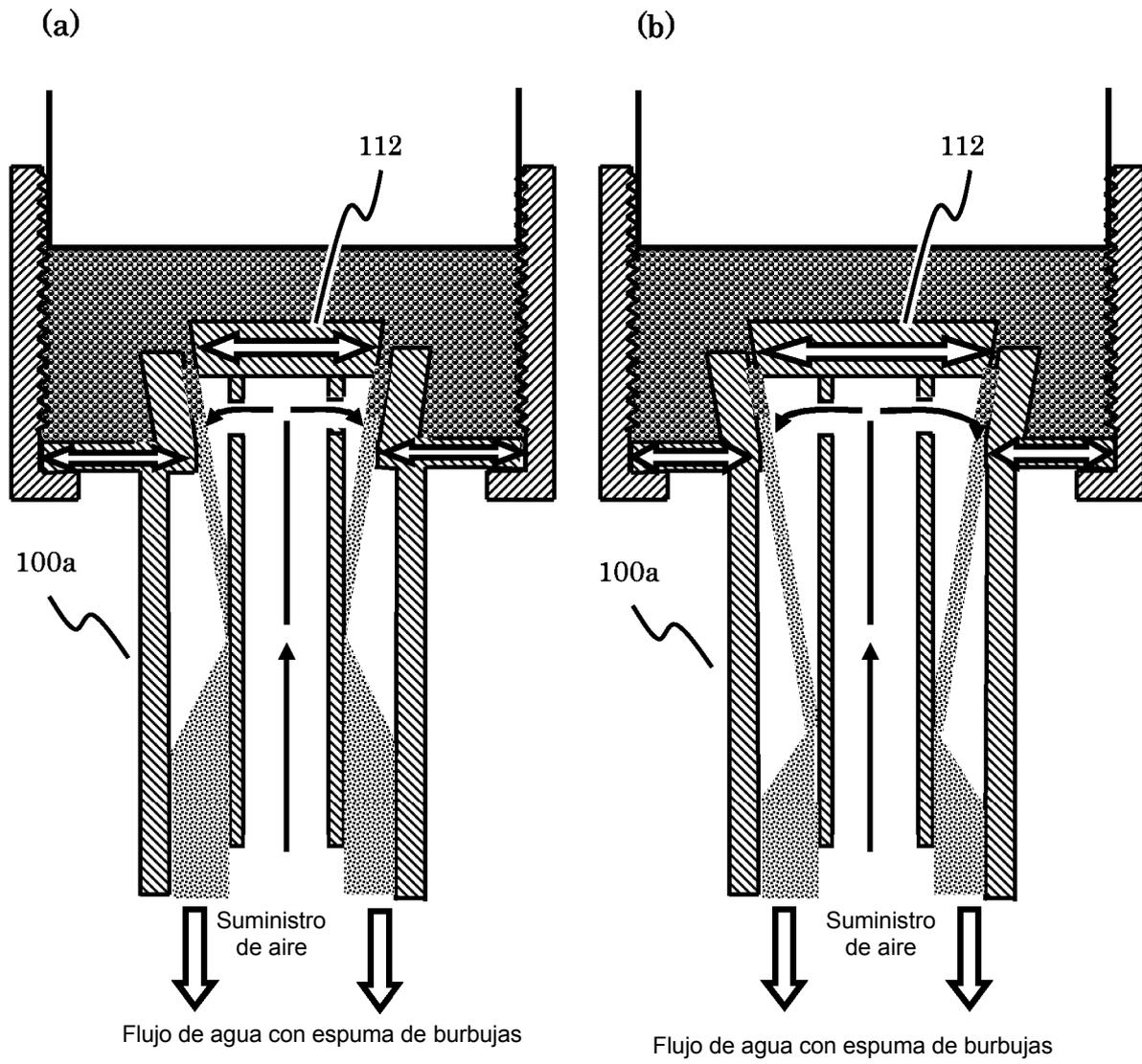


FIG. 6

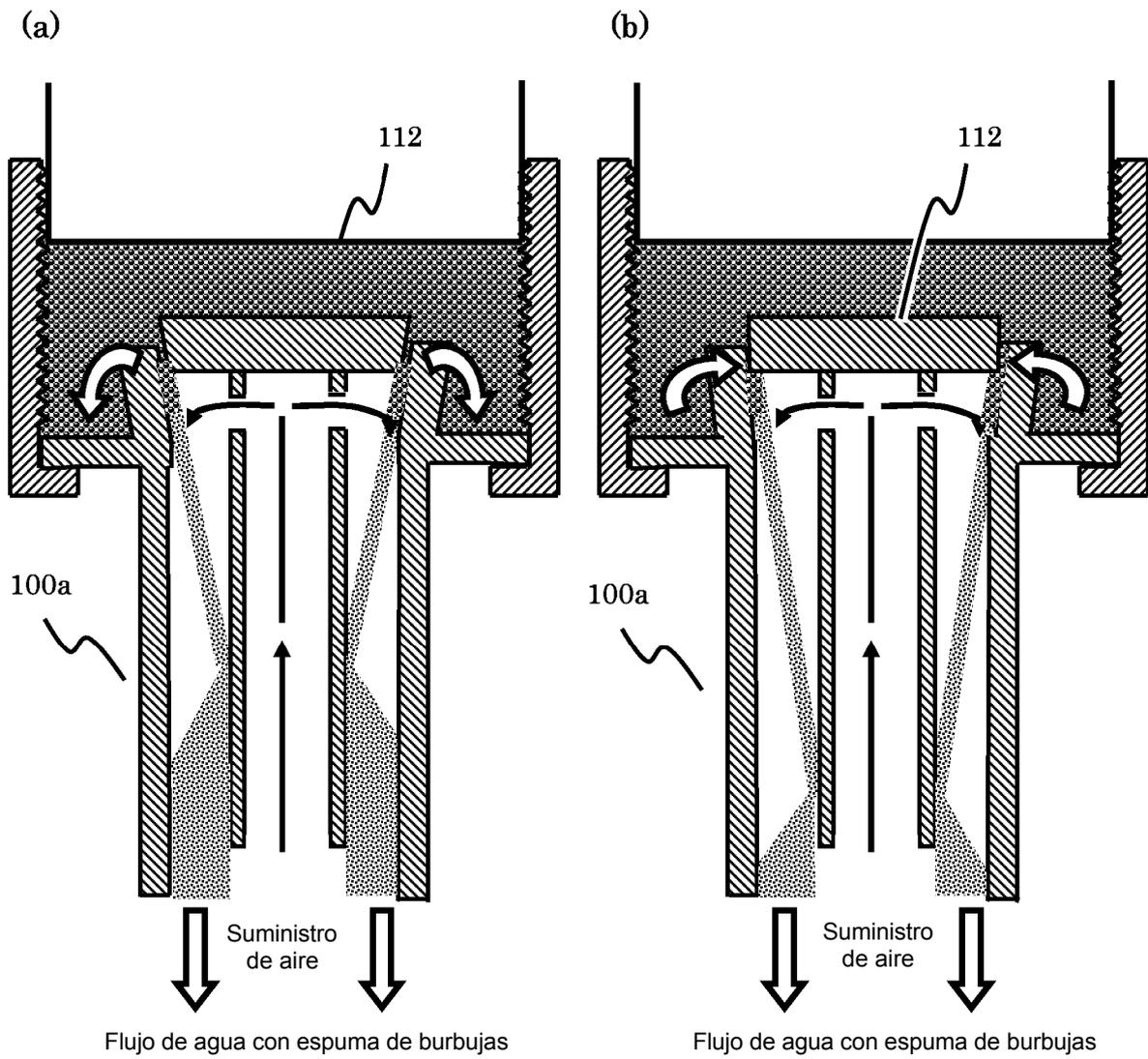


FIG. 7

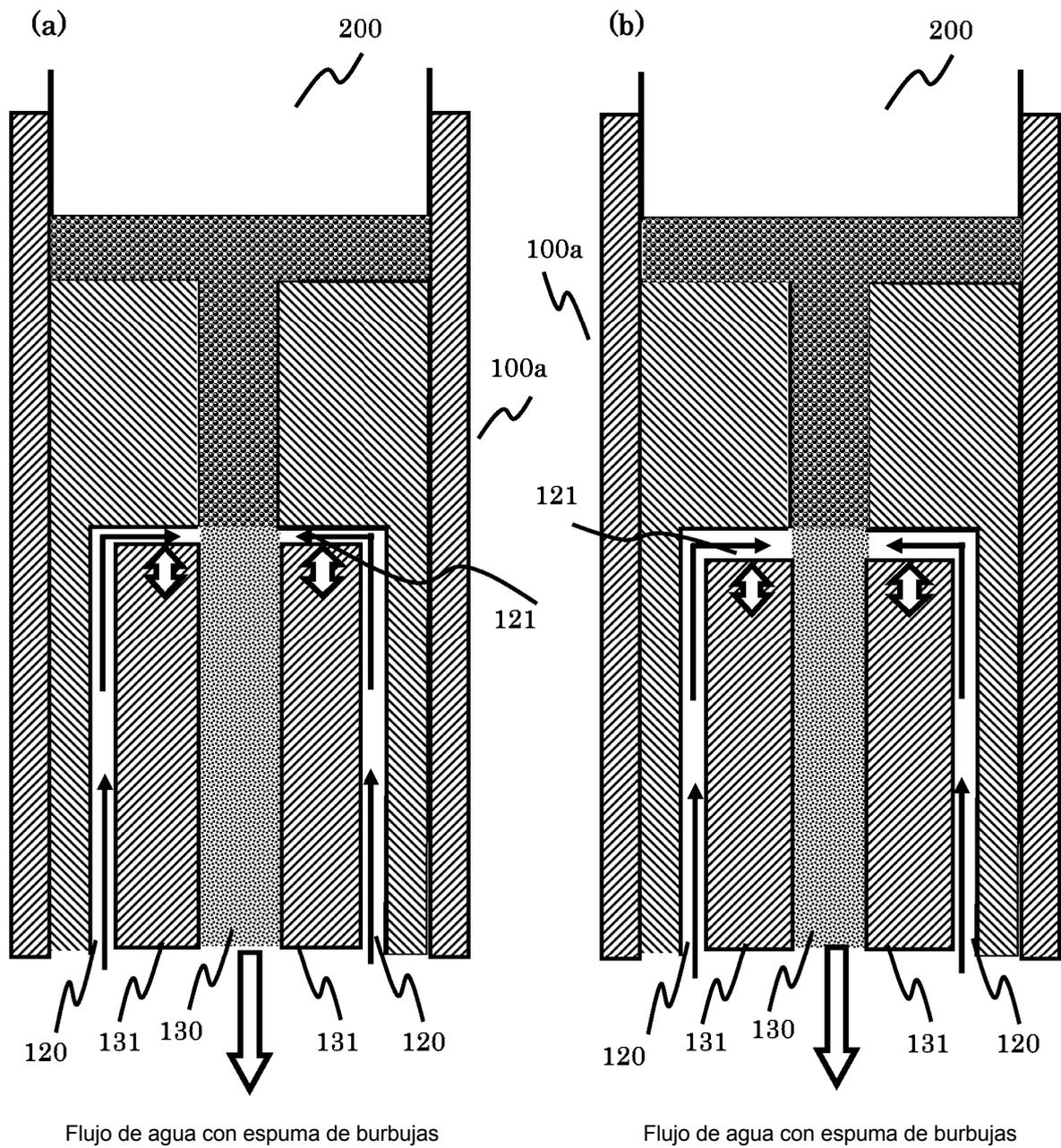


FIG.8

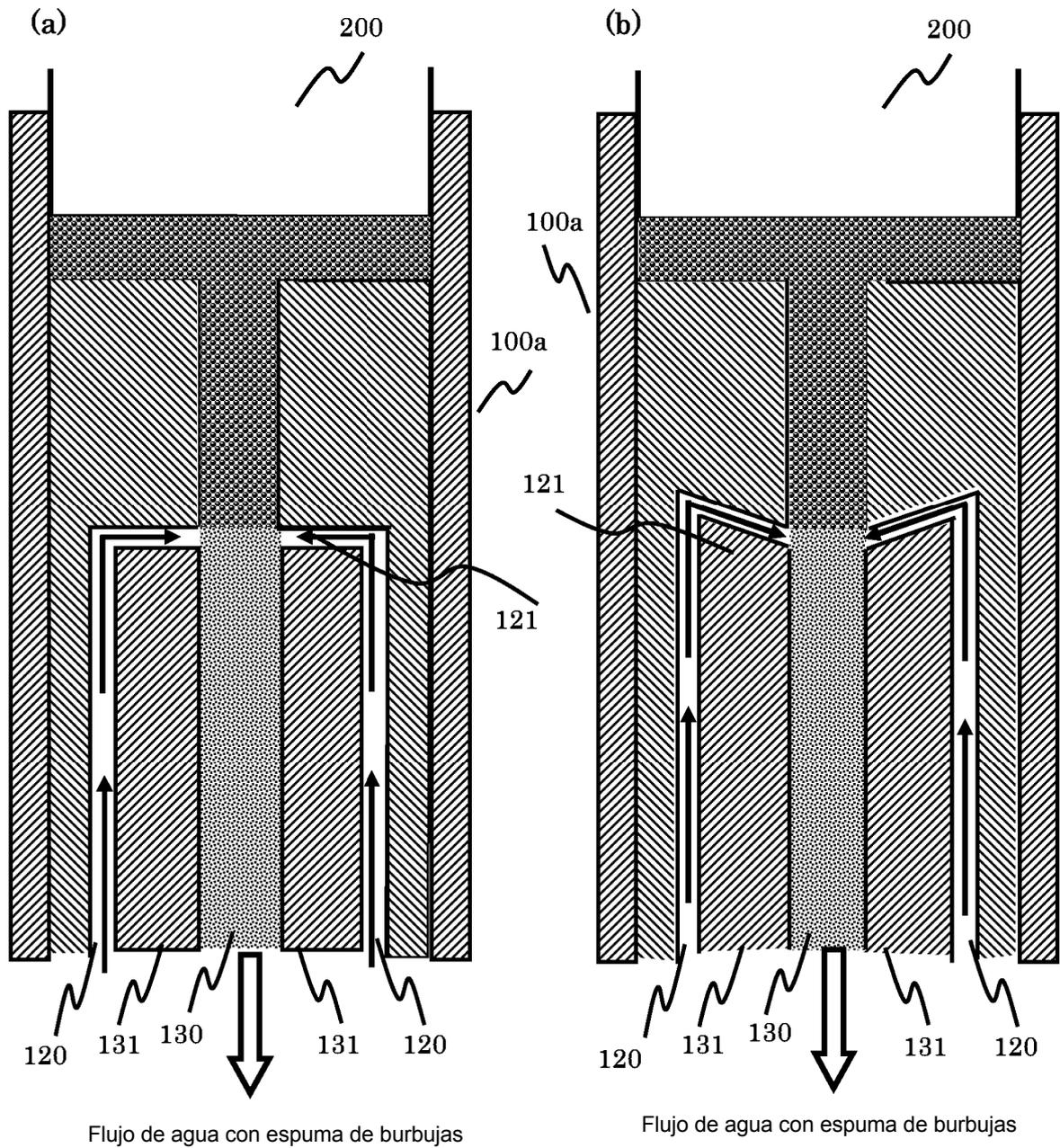


FIG. 9

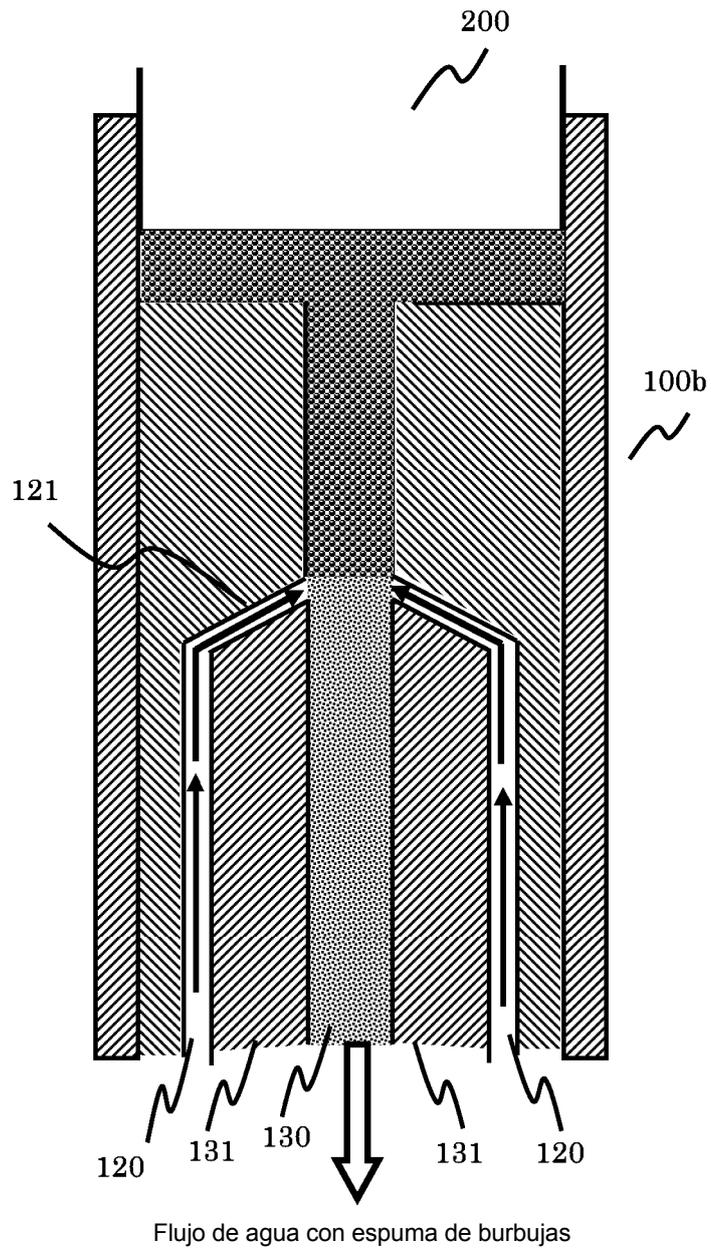


FIG. 10

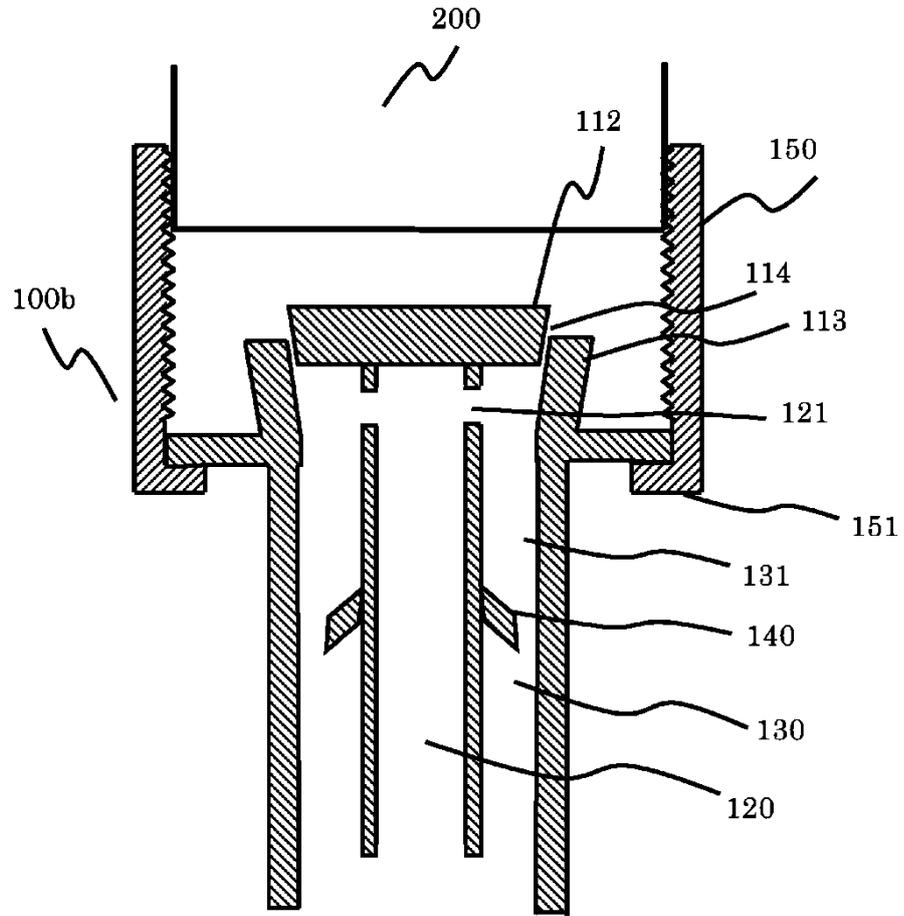


FIG. 11

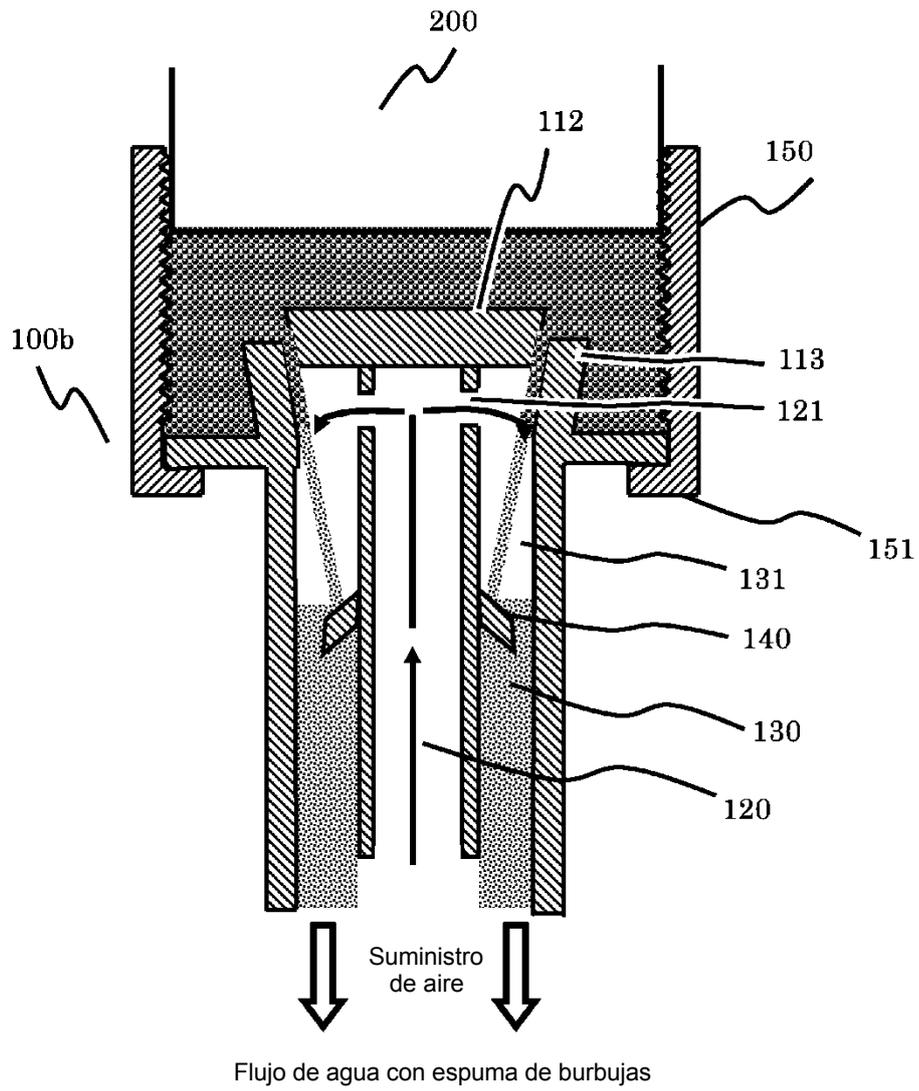


FIG. 12