

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 150**

51 Int. Cl.:

**E03D 9/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2009 PCT/JP2009/003082**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2010 WO10001611**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2009 E 09773189 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 2312068**

54 Título: **Dispositivo de limpieza sanitario**

30 Prioridad:

**03.07.2008 JP 2008174160**

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

**18.02.2020**

73 Titular/es:

**PANASONIC CORPORATION (100.0%)  
1006, Oaza Kadoma Kadoma-shi  
Osaka 571-8501, JP**

72 Inventor/es:

**MATSUMURA, MITSUMASA;  
MATSUI, EIJI;  
KUNIMOTO, KEIJIROU y  
KOGA, RYOUICHI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 743 150 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 limpieza sanitario

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de lavado sanitario que lava las partes privadas de un cuerpo humano.

10 Los aparatos de lavado sanitario que lavan las partes privadas de cuerpos humanos han sido previstos convencionalmente de varias funciones de lavado de acuerdo con los gustos de los usuarios. Se hace una descripción de un aparato de lavado de cuerpo humano del Documento de Patente 1 como un ejemplo de dichos aparatos de lavado sanitarios.

15 En el aparato de lavado de cuerpo humano, el agua del grifo obtenida de una tubería de agua de grifo de derivación es enviada a un intercambiador de calor a través de una tubería de conexión, y calentada hasta una temperatura dada en el tiempo de lavado de las partes privadas de un cuerpo humano. El agua de grifo calentada por el intercambiador de calor es enviada a una boquilla posterior o una boquilla de bidet a través de una manguera posterior o una manguera de bidet como agua de lavado para lavar las partes privadas del cuerpo humano.

20 En este caso, mangueras de aire que se extienden desde una bomba de aire son conectadas a la manguera posterior y a la manguera de bidet. La bomba de aire se hace funcionar con el agua de lavado que fluye en la manguera posterior o en la manguera de bidet, de manera que el aire es suministrado dentro de la manguera posterior o de la manguera de bidet. Esto provoca que el aire sea mezclado en el agua de lavado que fluye en la manguera posterior o en la manguera de bidet. El agua de lavado con el aire mezclado en la misma es pulverizada desde la boquilla posterior o la boquilla de bidet a las partes privadas del cuerpo humano.

25 Dicho aparato es conocido a partir del documento JP 2002-21155 A, el documento US 6,754,912 B1 muestra una técnica de pulverización de agua que se extiende a un área de limpieza de una manera bidimensional sin mover una boquilla. Un cabezal de boquilla tiene una cámara de agitación de agua, que está ubicada inmediatamente por debajo de una abertura de boquilla y se conecta con la abertura de boquilla a través de una tubería de conexión de pequeño diámetro. La cámara de agitación de agua está formada como un espacio hueco que tiene una pared interior cónica. Una trayectoria de flujo de cabezal está conectada de forma excéntrica a la cámara de agitación de agua. El agua de limpieza que se hace fluir a través de la trayectoria de flujo de cabezal dentro de la cámara de agitación de agua se agita a lo largo de la pared interior cónica de la cámara de agitación de agua y se pulveriza desde la abertura de boquilla de una forma espiral (en forma de cono).

30 Un aparato de limpieza sanitaria de acuerdo con el documento EP 0 615 027 A1 comprende una pluralidad de aberturas de chorros de agua de limpieza en una boquilla, y los ejes de estas aberturas de chorro se intersectan entre si entre una superficie de chorro de la boquilla así una región que se va a limpiar. El aparato de limpieza sanitario proporciona varios patrones de limpieza dando turbulencia al flujo de chorro, mezclando aire en el agua, y cambiando la relación de distribución de los flujos de chorro de diferentes aberturas de chorro.

35 Un sistema de circulación de líquido de dispositivo sanitario de acuerdo con el documento US 4,571,752 incluye una porción de suministro de agua, una porción de suministro de aditivo y una porción de suministro de aire. La porción de suministro de agua incluye una fuente de agua, una pila de agua selectivamente renovable, un pasaje de entrega que se extiende desde la fuente de agua hasta la pila de agua y una válvula que controla el flujo de agua desde la fuente de agua a la pila de agua. La porción de suministro de aditivo incluye un depósito de aditivo, un primer conducto que se extiende desde el depósito al pasaje de entrega y un mecanismo de medida dispuesto a lo largo del primer conducto. El mecanismo de medida incluye una cámara, un pistón móvil dispuesto dentro de la cámara con el pistón siendo móvil en respuesta a los cambios de flujo de agua en la porción de suministro de agua. La porción de suministro de aire incluye un motor eléctrico, una fuente de energía eléctrica para el motor y un mecanismo de control que acciona de forma intermitente el motor. Un mecanismo de pulsación está conectado de forma operativa al motor y una bomba incluye un diafragma móvil sensible al mecanismo de pulsación. Hay una salida desde la bomba y un segundo conducto se extiende desde la salida en la pila de agua. El segundo conducto incluye una salida en la pila de agua que proporciona una multiplicidad de aberturas separadas pequeñas. Una cantidad predeterminada de aditivo es medido en la pila de agua en respuesta a los cambios de flujo de agua en la porción de suministro de agua y se introduce aire de forma intermitente dentro de la pila de agua en una multiplicidad de burbujas para mantener una espuma en la pila de agua.

60 Divulgación de la invención

Problemas para resolver por la invención

65 El aparato de lavado de cuerpo humano anterior tiene una función de ajustar el caudal del agua de lavado que fluye en la manguera posterior y en la manguera de bidet. Esto permite que se ajuste el caudal de agua de lavado pulverizada desde la manguera posterior y la manguera de boquilla de bidet.

Sin embargo, la presión del agua de lavado en la manguera posterior o la manguera de bidet aumenta a medida que se hace más alto el flujo del agua de lavado. En ese caso, una cantidad de aire mezclado en el agua de lavado disminuye. Esto hace difícil pulverizar el agua de lavado como masas de agua desde la boquilla posterior o la boquilla de bidet.

El aire necesita estar a presión utilizando una gran bomba de aire con el fin de mezclar una cantidad suficiente de aire en el agua de lavado. En ese caso, el coste se ve elevado con el aumento del tamaño del aparato de lavado de cuerpo humano.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de lavado sanitario que sea capaz de pulverizar de forma intermitente agua de lavado como masas de agua separadas y que pueda evitar el aumento en tamaño y se pueda fabricar a un coste inferior.

Medios para resolver los problemas

(1) De acuerdo con la presente invención, un aparato de lavado sanitario incluye un dispositivo de suministro de agua de lavado que suministra agua de lavado a una presión que fluctúa, un dispositivo de suministro de aire que suministra aire, y un dispositivo de pulverización que tiene un puerto de pulverización, y pulveriza el agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado y el aire suministrado por el dispositivo de suministro de aire desde el puerto de pulverización, en donde la presión del agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado y una presión del aire suministrado por el dispositivo de suministro de aire se establecen de tal manera que la presión del aire suministrado por el dispositivo de pulverización es mayor que la presión del agua de lavado suministrada por el dispositivo de pulverización al menos una vez en un periodo en el que el agua de lavado es pulverizada desde el dispositivo de pulverización.

En el aparato de lavado sanitario de acuerdo con la presente invención, el agua de lavado es suministrada al dispositivo de pulverización mediante el dispositivo de suministro de agua de lavado a la presión que fluctúa, el aire es suministrado al dispositivo de pulverización mediante el dispositivo de suministro de aire y el agua de lavado suministrada y el aire son pulverizados desde el puerto de pulverización. En este caso, la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es más alta que la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización al menos una vez en el periodo en el que el agua de lavado es pulverizada desde el dispositivo de pulverización.

El aire es mezclado en el agua de lavado cuando la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es mayor que la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización. Esto provoca que el agua de lavado pulverizada desde el puerto de pulverización sea pulverizada de forma intermitente como masas de agua.

Dado que la presión del agua de lavado fluctúa, un punto de tiempo en el que la presión del agua de lavado es inferior que la presión del aire se puede generar fácilmente sin aumentar la presión del aire incluso cuando el caudal del agua de lavado es alto. Por tanto, el dispositivo de suministro de aire no necesita aumentarse en tamaño. Como resultado, el aparato de lavado sanitario se puede evitar que aumente en tamaño y puede fabricarse a un coste inferior.

Adicionalmente, la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es establecida menor que un valor máximo de la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización.

Por tanto, la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización no necesita aumentarse. Por lo tanto, el dispositivo de suministro de aire no necesita aumentarse en tamaño. Como resultado, el aparato de lavado sanitario puede evitarse que aumente en tamaño y puede fabricarse a un coste inferior.

Adicionalmente, el dispositivo de suministro de aire suministra el aire a una presión que fluctúa. En este caso, el aire suministrado al dispositivo de pulverización puede mezclarse de forma irregular en el agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización. Esto provoca que el agua de lavado y el aire se pulvericen de forma irregular desde el dispositivo de pulverización de una manera alternada. Utilizando dicha agua de lavado se ofrece una sensación de lavado más estimulante a los usuarios.

El dispositivo de suministro de aire incluye un dispositivo de presurización de aire que presuriza el aire a una presión que fluctúa periódicamente, el dispositivo de suministro de agua de lavado puede incluir un dispositivo de presurización de agua de lavado que presuriza el agua de lavado suministrada desde una fuente de suministro de agua a una presión que fluctúa periódicamente, y la presión del agua presurizada por el dispositivo de presurización de agua de lavado y la presión del aire presurizado por el dispositivo de presurización se puede establecer de tal manera que un valor máximo de la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es mayor que un valor máximo de la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización.

En este caso, las presiones respectivas del agua de lavado y del aire suministrado al dispositivo de pulverización fluctúan periódicamente. El aire suministrado al dispositivo de pulverizaciónes mezclado en el agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización cuando la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización excede la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización.

Las fluctuaciones de presión periódicas del agua de lavado y del aire se pueden obtener sin complicar las configuraciones del dispositivo de suministro de agua de lavado y del dispositivo de suministro de aire. Por consiguiente, el aparato de lavado sanitario puede fabricarse a un coste inferior.

(2) La presión del agua de lavado presurizada por el dispositivo de presurización de agua de lavado y la presión del aire presurizado por el dispositivo de presurización de aire pueden establecerse de tal manera que una frecuencia

de fluctuaciones de la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es mayor que una frecuencia de fluctuaciones de la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización.

En este caso, la frecuencia de fluctuaciones de la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es mayor que la frecuencia de fluctuaciones de la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización. Esto permite que el aire suministrado al dispositivo de pulverización sea mezclado regularmente en el agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización con una configuración más simple. Por tanto, el agua de lavado y el aire son pulverizados de forma regular desde el dispositivo de pulverización de una manera alternada. Como resultado, masas de agua separada son pulverizadas de forma regular desde el dispositivo de pulverización. Utilizando dicha agua de lavado se ofrece una sensación de lavado altamente estable a los usuarios.

(3) La presión del agua de lavado presurizada por el dispositivo de presurización de agua de lavado y la presión del aire presurizado por el dispositivo de presurización de aire pueden establecerse de tal manera que una frecuencia de fluctuaciones de la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es menor que una frecuencia de fluctuaciones de la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización.

En este caso, la frecuencia de fluctuaciones de la presión del aire suministrado al dispositivo de pulverización es menor que la frecuencia de fluctuaciones de la presión del agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización. Esto permite que el aire suministrado al dispositivo de pulverización sea mezclado de forma irregular en el agua de lavado suministrada al dispositivo de pulverización con una configuración más simple. Por tanto, el agua de lavado y el aire son pulverizados de forma irregular desde el dispositivo de pulverización de una manera alternada. Como resultado, masas de agua separada son pulverizadas de forma irregular desde el dispositivo de pulverización. Utilizando dicha agua de lavado se ofrece una sensación de lavado más estimulante a los usuarios.

(4) El dispositivo de pulverización puede además incluir una trayectoria de flujo que introduce el agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado y el aire suministrado por el dispositivo de suministro de aire al puerto de pulverización, y la presión del agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado y la presión del aire suministrado por el dispositivo de suministro de aire pueden establecerse de tal manera que el agua de lavado que fluye en la trayectoria de flujo es partida por el aire.

En este caso, el agua de lavado que fluye en la trayectoria de flujo del dispositivo de pulverización esparcida por el aire, de manera que el agua de lavado pulverizada desde el puerto de pulverización del dispositivo de pulverización es partida de forma fiable por el aire. Esto permite que el agua de lavado se ha pulverizada de forma fiable desde el puerto de pulverización como masas de aguas separadas.

(5) El aparato de lavado sanitario puede además incluir una unión donde el agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado y el aire suministrado por el dispositivo de suministro de aire se unen para ser introducidos a la trayectoria de flujo del dispositivo de pulverización.

En este caso, el aire suministrado por el dispositivo de suministro de aire y el agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado se unen en la unión. Adicionalmente, el agua de lavado que fluye en la trayectoria de flujo se parte de forma eficiente por el aire. Esto permite que el agua de lavado y el aire sean pulverizados de forma eficiente desde el dispositivo de pulverización de una manera alternada. Como resultado, el agua de lavado es presurizada por la presión del aire en una dirección de pulverización. Utilizando dicha agua de lavado además se mejora el poder de lavado del agua de lavado. Además, dado que se puede realizar un lavado suficiente con una pequeña cantidad de agua de lavado, se pueden obtener efectos de ahorro de agua.

(6) El aparato de lavado sanitario puede además incluir una unidad de accionamiento que es accionada por un usuario para establecer una intensidad de lavado, y un controlador que controla al menos uno de, el dispositivo de suministro de agua de lavado y el dispositivo de suministro de aire de tal manera que la presión del agua de lavado pulverizada desde el dispositivo de pulverización alcanza una presión correspondiente a la intensidad de lavado establecida por el accionamiento de la unidad de accionamiento.

En este caso, cuando el usuario establece la intensidad del lavado accionando la unidad de accionamiento, el al menos uno de, el dispositivo de suministro de agua de lavado y el dispositivo de suministro de aire es controlado de tal manera que la presión del agua de lavado pulverizada desde el dispositivo de pulverización alcanza la presión correspondiente a la intensidad de lavado establecida. Esto permite que se mantenga la presión del agua de lavado pulverizada desde el dispositivo de pulverización a la presión correspondiente a la intensidad de lavado establecida.

(7) El aparato de lavado sanitario puede además incluir un detector de flujo que detecta un flujo del agua de lavado suministrada por el dispositivo de suministro de agua de lavado, en donde el controlador puede controlar al menos uno de, el dispositivo de suministro de agua de lavado y el dispositivo de suministro de aire basándose en el caudal detectado por el detector de caudal de tal manera que la presión del agua de lavado realizada desde el dispositivo de pulverización alcanza la presión correspondiente a la intensidad de lavado establecida por el accionamiento de la unidad de accionamiento.

En este caso, el al menos uno de, el dispositivo de suministro de agua de lavado y el dispositivo de suministro de aire es controlado basándose en el caudal detectado por el detector de caudal. Esto permite mantener la presión del agua de lavado pulverizada desde el dispositivo de pulverización a la presión correspondiente a la intensidad de lavado establecida incluso cuando fluctúa el caudal del agua de lavado.

(8) El aparato de lavado sanitario puede además incluir un dispositivo de calentamiento instantáneo que calienta el agua de lavado suministrada desde una fuente de suministro a la vez que provoca que el agua de lavado fluya y suministre el agua de lavado al dispositivo de suministro de agua de lavado en el periodo en el que el agua de lavado es pulverizada desde el dispositivo de pulverización.

En este caso, el agua de lavado suministrada desde la fuente de suministro es calentada instantáneamente a la vez que fluye por el dispositivo de calentamiento instantáneo en el periodo en el que el agua de lavado es pulverizada

desde el dispositivo de pulverización. Esto elimina la necesidad de reparar agua de lavado calentada. Adicionalmente, no sucede una carencia del agua de lavado calentada incluso aunque se utiliza una gran cantidad de agua de lavado. Además, se evita un aumento anormal en la temperatura del agua de lavado en el dispositivo de calentamiento instantáneo y el calentamiento del dispositivo de calentamiento instantáneo sin agua de lavado cuando el aparato de lavado sanitario no está en uso. Como resultado, el aparato de lavado sanitario realiza ahorros de recursos y puede proporcionar seguridad.

Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un aparato de lavado sanitario que sea capaz de pulverizar de forma intermitente agua de lavado como masas de aguas separadas, y que pueda evitar aumentasen tamaño y que pueda fabricarse a un coste inferior.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva externa de un aparato de lavado sanitario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;  
 La figura 2 es una vista frontal de un dispositivo de control remoto de la figura 1;  
 La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra la configuración de un cuerpo principal;  
 La figura 4 es una vista en sección parcialmente seccionada que muestra un ejemplo de la configuración de un intercambiador de calor;  
 La figura 5 es una vista en perspectiva externa de un dispositivo de boquilla proporcionado dentro del cuerpo principal;  
 La figura 6 es un diagrama para explicar un sistema de suministro de agua de agua de lavado en el dispositivo de boquilla;  
 La figura 7 es una vista en sección vertical del dispositivo de boquilla tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 6;  
 La figura 8 es una vista en perspectiva externa que muestra una boquilla de lavado de cuerpo humano que sobresale de un pie de guía de boquilla;  
 La figura 9 es una vista superior de la boquilla de lavado de cuerpo humano;  
 La figura 10 es una vista inferior de la boquilla de lavado de cuerpo humano;  
 La figura 11 es una vista lateral que muestra un lado de la boquilla de lavado de cuerpo humano;  
 La figura 12 es una vista en sección de la boquilla de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 9;  
 La figura 13 es una vista en sección de la boquilla de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea E-E de la figura 11;  
 La figura 14 es una vista en sección de la boquilla de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 9;  
 La figura 15 es una vista en sección de la boquilla de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea D-D de la figura 9;  
 La figura 16 es una vista en sección aumentada de la punta de la boquilla de lavado de cuerpo humano de la figura 12;  
 La figura 17 es una vista en sección de la boquilla de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea F-F de la figura 16;  
 La figura 18 es una vista en sección esquemática de una bomba de aire;  
 La figura 19 es un gráfico que muestra una primera relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulverizan masas de agua;  
 La figura 20 es un gráfico que muestra una segunda relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulverizan masas de agua;  
 La figura 21 es un gráfico que muestra una tercera relación entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulverizan masas de agua;  
 La figura 22 es un gráfico que muestra otro ejemplo de una relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulveriza masas de agua; y  
 La figura 23 es un diagrama que muestra ejemplos de un tubo en T.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Se realizará una descripción de un aparato de lavado sanitario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención a la vez que se hace referencia a los dibujos.

(1) Apariencia del aparato de lavado sanitario

La figura 1 es una vista en perspectiva externa de un aparato 100 de lavado sanitario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El aparato 100 de lavado sanitario está instalado en un cuarto de baño.

Tal y como se muestra en la figura 1, el aparato 100 de lavado sanitario está compuesto de un cuerpo 200 principal, un dispositivo 300 de control remoto, un asiento 400 de inodoro, una Tapa 410 y un sensor 600 de detección de entrada.

5 El cuerpo 200 principal está fijado a un inodoro en el cuarto de baño. El asiento 400 de inodoro y la tapa 410 están fijados al cuerpo 200 principal de manera que se pueden abrir y cerrar. Un dispositivo 500 de boquilla y un mecanismo de suministro de agua de lavado, que no se muestra, están previstos dentro del cuerpo 200 principal. Un controlador 90 (figura 3) que se describirá posteriormente se incorpora en el grupo 200 principal.

10 Tal y como se muestra en la figura 1, parte del dispositivo 500 de boquilla está expuesto en una parte inferior del lado delantero del cuerpo 200 principal. El dispositivo 500 de boquilla está conectado a una tubería de agua de grifo a través del mecanismo de suministro de agua de lavado. En el momento de lavado de las partes privadas de un cuerpo humano, una boquilla 540 de lavado de cuerpo humano (figura 3), que se describe posteriormente, sobresale de la parte expuesta del dispositivo 500 de boquilla hacia el interior del inodoro que no se muestra, y pulveriza agua de lavado a las partes privadas del cuerpo humano.

15 El dispositivo 300 de control remoto tiene una pluralidad de interruptores. El dispositivo 300 de control remoto está provisto en un lugar en el que un usuario sentado en el asiento 400 de inodoro puede accionarlo, por ejemplo.

20 El sensor 600 de detección de entrada está fijado a la entrada del cuarto de baño, por ejemplo. El sensor 600 de detección de entrada es un sensor de rayos infrarrojos de tipo de reflexión, por ejemplo. En este caso, el sensor 600 de detección de entrada detecta rayos infrarrojos reflejados desde el cuerpo humano para detectar la entrada del usuario en el cuarto de baño.

25 El controlador 90 (figura 3) del cuerpo 200 principal controla el funcionamiento de los componentes del aparato 100 de lavado sanitario basándose en señales transmitidas desde el dispositivo 300 de control remoto y desde el sensor 600 de detección de entrada.

(2) Estructura del dispositivo de control remoto

30 La figura 2 es una vista frontal del dispositivo 300 de control remoto de la figura 1. En el dispositivo 300 de control remoto, una cubierta 302 de controlador está fijada a una parte inferior del cuerpo 301 de controlador, de tal manera que se pueda abrir y cerrar (véase la flecha en la figura 2(a)).

35 Con la cubierta 302 de controlador cerrada, están previstos un interruptor 320 de flujo de agua, un interruptor 321 de aire, interruptores 322, 323 de ajuste de intensidad, e interruptores 324, 325 de ajuste deposición en una parte superior del cuerpo 301 de controlador, y un interruptor 311 de parada, un interruptor 312 posterior, y un interruptor 313 de bidet están previstos en la cubierta 302 de controlador, tal y como se muestra en la figura 2(a).

40 Los interruptores 311 a 313, 320 a 325 son accionados por el usuario. Después, las señales correspondientes a los interruptores 311 a 313, 320 a 325 respectivos son enviadas mediante radio desde el dispositivo 300 de control remoto al cuerpo 200 principal de la figura 1. El controlador 90 del cuerpo 200 principal (figura 3) controla el funcionamiento de los componentes del cuerpo 200 principal (figura 1) y el asiento 400 de inodoro (figura 1) basándose en las señales recibidas.

45 Por ejemplo, cuando el usuario acciona el interruptor 312 posterior o el interruptor 313 de bidet, el agua de lavado es pulverizada desde el dispositivo 500 de boquilla (figura 3), que se describe posteriormente, a las partes privadas del usuario. Cuando el usuario acciona el interruptor 311 de parada, se detiene la pulverización del agua de lavado desde el dispositivo 500 de boquilla.

50 Cuando el usuario acciona los interruptores 322 y 323 de ajuste de intensidad, se ajusta el caudal, la presión, etcétera del agua de lavado pulverizada a las partes privadas del usuario. Cuando el usuario acciona los interruptores 324 y 325 de ajuste deposición, se ajusta la posición de la boquilla 540 de lavado de humano (figura 3), que se describe posteriormente. Por tanto, se ajusta la posición de la pulverización del agua de lavado hacia las partes privadas del usuario.

55 Cuando el usuario acciona el interruptor 320 de caudal, la pulverización desde el agua de limpieza pulverizada a las partes privadas del usuario es cambiada entre un flujo lineal y un flujo de espiral disperso, que se describe posteriormente.

60 Cuando el usuario acciona el interruptor 321 de aire, el aire es mezclado en el agua de lavado que fluye en el dispositivo 500 de boquilla. Esto provoca que masas de agua del agua de lavado que se describen posteriormente, se pulvericen de forma intermitente desde el dispositivo 500 de boquilla a las partes privadas del usuario.

65 La figura 2(b) muestra una vista frontal del dispositivo 300 de control remoto con la cubierta 302 de controlador abierta. Tal y como se muestra en la figura 2(b), un interruptor 331 de apertura/cierre automático, un interruptor 332

## ES 2 743 150 T3

de ajuste de la temperatura del agua y un interruptor 333 de ajuste de la temperatura del asiento del inodoro, así como el interruptor 311 de parada descrito anteriormente, el interruptor 312 posterior, y el interruptor 313 de bidet están previstos en la parte inferior del cuerpo 301 de controlador que está cubierto con la cubierta 302 de controlador.

5 También cuando estos interruptores 311 a 313, 331 a 333 son accionados, las señales correspondientes a los interruptores 311 a 313, 331 a 333 respectivos son enviadas por radio desde el dispositivo 300 de control remoto al cuerpo 200 principal. Por lo tanto, el controlador 90 del cuerpo 200 principal controla el funcionamiento de los componentes del cuerpo 200 principal y del asiento 400 de inodoro basándose en las señales recibidas.

10 Cuando el interruptor 331 de apertura/cierre automático está en el estado de encendido, la tapa 410 se abre/cierra en respuesta a la entrada del usuario dentro del cuarto de baño.

15 Cuando el usuario acciona el interruptor 332 de ajuste de temperatura del agua, se ajusta la temperatura del agua de lavado pulverizada desde el dispositivo 500 de boquilla a las partes privadas del usuario. Cuando el usuario acciona el interruptor 333 de ajuste de temperatura del asiento de inodoro, se ajusta la temperatura del asiento 400 de inodoro.

20 (3) Configuraciones del sistema de suministro de agua y del sistema de control en el cuerpo principal

La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra la configuración del cuerpo 200 principal. Tal y como se muestra en la figura 3, el cuerpo 200 principal incluye un grifo 2 de agua de derivación, un filtro 4, una válvula 5 de retención, una válvula 6 de flujo constante, una válvula 7 de cierre electromagnético, un sensor 8 de caudal, un intercambiador 9 de calor, una bomba 11 de agua, un tanque 12 de reserva, el dispositivo 500 de boquilla, disyuntores 31, 61 de vacío, termistores S1, S2 y el controlador 90.

25 El grifo 2 de agua de derivación es insertado en una tubería 1 de agua de grifo. El filtro 4, la válvula 5 de retención, la válvula 6 de flujo constante, la válvula 7 de cierre electromagnético, el termistor S1 y el sensor 8 de caudal desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo se insertan de forma secuencial en la tubería 3 conectada entre el grifo 2 de agua de derivación y el intercambiador 9 de calor. El termistor S2, la bomba 11 de agua y el tanque 12 de reserva desde el lado aguas arriba al lado aguas abajo se insertan de forma secuencial en una tubería 10 conectada entre el intercambiador 9 de calor y el dispositivo 500 de boquilla.

30 El dispositivo 500 de boquilla incluye una válvula 13 de conmutación, una bomba 14 de aire, una boquilla 540 de lavado de cuerpo humano, y una boquilla 520 de lavado de boquilla. Una trayectoria 551 de flujo lineal, una trayectoria 552 de flujo de espiral, y una trayectoria 553 de flujo de bidet son realizadas en la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Un motor 13m de válvula de conmutación está conectado a la válvula 13 de conmutación.

35 La válvula 13 de conmutación incluye una pluralidad de puertos. Las trayectorias 551, 552, 553 de flujo de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano y de la boquilla 520 de lavado de boquilla están conectadas a la pluralidad de puertos de la válvula 13 de conmutación, respectivamente. La bomba 14 de aire está conectada entre mangueras h6, h7 (figura 6), que se describen posteriormente, que conectan la válvula 13 de conmutación y la trayectoria 551 de flujo lineal del dispositivo 500 de boquilla.

40 El disyuntor 31 de vacío está conectado a una tubería 30 de derivación que se extiende desde una porción de la tubería 3 entre la válvula 7 de cierre electromagnético y el sensor 8 de caudal, y está ubicado en una posición más alta que una abertura de pulverización de agua de lavado del intercambiador 9 de calor. Un extremo de la tubería 32 de derivación está conectado al disyuntor 31. La tubería 30 de derivación y la tubería 32 de derivación están conectadas a través del disyuntor 31 de vacío. El otro extremo de la tubería 32 de derivación está colocado en el inodoro, por ejemplo.

45 El disyuntor 61 de vacío está previsto en el tanque 12 de reserva, y está ubicado en una posición más alta que el intercambiador 9 de calor. El disyuntor 61 de vacío y el tanque 12 de reserva están integrados. Por consiguiente, el tanque 12 de reserva también está ubicado en una posición más alta que el intercambiador 9 de calor.

50 A continuación, se describirá el flujo del agua de lavado en el cuerpo 200 principal y el control de los componentes del cuerpo 200 principal mediante el controlador 90.

55 Agua purificada que fluye en la tubería 1 de agua de grifo es suministrada como agua de lavado al filtro 4 mediante el grifo 2 de agua de derivación. Las partículas, impurezas, etcétera, contenidas en el agua de lavado, son retiradas por el filtro 4.

60 Entonces, la válvula 5 de retención evita el flujo de retorno del agua de lavado en la tubería 3, y la válvula 6 de caudal constante mantiene el caudal constante del agua de lavado que fluye en la tubería 3. Después, la válvula 7 de cierre electromagnético cambia el suministro del agua de lavado al intercambiador 9 de calor. El funcionamiento de la válvula 7 de cierre electromagnético es controlado por el controlador 90.

## ES 2 743 150 T3

El termistor S1 mide la temperatura del agua de lavado que fluye en la tubería 3, y aplica el valor de temperatura medido al controlador 90. El sensor 8 de flujo mide el caudal del agua de lavado que fluye en la tubería 3, y aplica el valor de caudal medido al controlador 90. El intercambiador 9 de calor calienta el agua de lavado suministrada a través de la tubería 3 a temperaturas dadas. Detalles del intercambiador 9 de calor se describirán posteriormente.

La bomba 11 de agua entonces suministra el agua de lavado calentada por el intercambiador 9 de calor a la válvula 13 de conmutación del dispositivo 500 de boquilla a través del tanque 12 de reserva a la vez que calienta el agua de lavado. El termistor S2 mide la temperatura del agua de lavado que fluye en la tubería 10, y aplica el valor de temperatura medido al controlador 90.

El funcionamiento del intercambiador 9 de calor y de la bomba 11 de agua es controlado por el controlador 90 basándose en el valor de caudal medido por el sensor 8 de caudal y los valores de temperatura medidos por los termistores S1, S2.

El tanque 12 de reserva funciona como una reserva para el agua de lavado calentada. Esto suprime variaciones de temperatura del agua de lavado suministrada a la válvula 13 de conmutación.

La boquilla 540 de lavado de cuerpo humano es utilizada para lavar las partes privadas del usuario. La boquilla 520 de lavado de boquilla es utilizada para lavar la porción de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano desde la cual se pulveriza el agua de lavado.

Cuando se acciona el motor 13m de la válvula de conmutación, la válvula 13 de conmutación del dispositivo 500 de boquilla suministra de forma selectiva el agua de lavado suministrada desde la bomba 11 de agua a la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano o desde la boquilla 520 de lavado de boquilla. Esto provoca que el agua de lavado sea pulverizada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano o desde la boquilla 520 de lavado de boquilla. El accionamiento del motor 13m de la válvula de conmutación es controlado por el controlador 90.

En este caso, la bomba 14 de aire funciona cuando el interruptor 321 de aire de la figura 2 es accionado por el usuario con el agua de lavado siendo suministrada desde la bomba 11 de agua a la trayectoria 551 de flujo lineal de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. La bomba 14 de aire entonces mezcla aire en el agua de lavado que fluye desde la válvula 13 de conmutación hasta la trayectoria 551 de flujo lineal. Esto provoca que masas de agua de agua de lavado, descritas posteriormente, sean pulverizadas de forma intermitente desde el dispositivo 500 de boquilla.

Una parte extra, que no es utilizada en el dispositivo 500 de boquilla, del agua de lavado suministrada desde la válvula 7 de cierre electromagnético al intercambiador de calor se descarga como agua descartada dentro del inodoro a través de la tubería 30 de derivación y de la tubería 32 de derivación. Es decir, la tubería 30 de derivación y la tubería 32 de derivación funcionan como un circuito de agua descartada.

El disyuntor 31 de vacío es proporcionado aguas arriba del intercambiador 9 de calor, y el disyuntor 61 de vacío es proporcionado aguas abajo del intercambiador 9 de calor. Por tanto, el agua de lavado se evita que se fugue fuera del intercambiador 9 de calor incluso cuando se forma una presión negativa en la tubería 3 o en la tubería 10. Esto evita el calentamiento del intercambiador de calor.

#### (4) Intercambiador de calor

La figura 4 es una vista en sección seccionada parcialmente que muestra un ejemplo de la configuración del intercambiador 9 de calor. Tal y como se muestra en la figura 4, el intercambiador 9 de calor incluye una carcasa 433 de resina y una tubería 431 de serpentín.

La tubería 431 de serpentín curvada está integrada en la carcasa 433 de resina. Un calentador 432 cerámico con forma de placa plana con alta densidad de potencia es proporcionado en contacto con la tubería 431 de serpentín. Tal y como se indica mediante las flechas Y, el agua de lavado es suministrada desde una abertura 434 de suministro dentro de la tubería 431 de serpentín, calentada de forma eficiente por el calentador 432 cerámico mientras fluye en la tubería 431 de serpentín y descargada desde la abertura 435 de descarga.

El termistor S2 de la figura 3 está integrado con el intercambiador 9 de calor mientras está ubicado en las proximidades de la abertura 435 de descarga en este ejemplo. El controlador 90 de la figura 3 aplica un control de realimentación a la temperatura del calentador 432 cerámico del intercambiador 9 de calor basándose en el valor de temperatura medido aplicado desde el termistor S2.

Tal y como se describió anteriormente, el intercambiador 9 de calor es un dispositivo de calentamiento instantáneo que calienta de forma instantánea el agua de lavado que fluye en la tubería 431 de serpentín en el interior de la misma. Por lo tanto, una cantidad requerida de agua de lavado puede calentarse de forma instantánea hasta las temperaturas deseadas.

5 El agua de lavado calentada previamente a temperaturas dadas antes del lavado de las partes privadas del usuario no necesita ser almacenada y mantenida caliente en el aparato 100 de lavado sanitario que incluye el intercambiador 9 de calor. Esto elimina la necesidad de proporcionar un tanque de almacenamiento para el agua de lavado y consigue un tamaño reducido y ahorros de energía del aparato 100 de lavado sanitario. Adicionalmente, se evita que ocurra una carencia del agua de lavado calentada hasta las temperaturas dadas, aunque se alargue el período de tiempo de lavado o se utilice de forma continua el aparato 100 de lavado sanitario por una pluralidad de usuarios.

10 El calentador 432 cerámico del intercambiador 9 de calor es llevado a una potencia de hasta 1200 W, por ejemplo. En este caso, el intercambiador 9 de calor puede calentar el agua de lavado que fluye en la tubería 431 de serpentín desde 5°C a 42°C a 500 cc/min, por ejemplo. El calentador 432 cerámico calienta el agua de lavado sólo durante el funcionamiento de la bomba 11 de agua (figura 3) basándose en el control por el controlador 90 (figura 3). Por consiguiente, se puede evitar un aumento anormal en la temperatura del agua de lavado en el intercambiador 9 de calor y el calentamiento del intercambiador 9 de calor sin agua de lavado.

15 Aunque el calentador 432 cerámico con forma de placa plana con una alta densidad de potencia es utilizado como una fuente de calor del intercambiador 9 de calor en el ejemplo descrito anteriormente, la configuración de la fuente de calor no está limitada a esto. Por ejemplo, un calentador enfundado, un calentador de mica, un calentador de lámina o similar se puede utilizar como la fuente de calor del intercambiador 9 de calor.

20 Aunque el controlador 90 controla la temperatura del calentador 432 cerámico del intercambiador 9 de calor mediante el control de realimentación en el presente modo de realización, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, el controlador 90 puede controlar la temperatura del calentador 432 cerámico mediante un control de realimentación, o puede realizar un control complejo en el cual controla el calentador 432 cerámico aplicando un control de realimentación para la elevación de temperatura y aplicando un control de realimentación para el funcionamiento normal.

25 (5) El dispositivo de boquilla

30 (5-a) Configuración general del dispositivo de boquilla

La figura 5 es una vista en perspectiva externa del dispositivo 500 de boquilla previsto en el cuerpo 200 principal.

35 Tal y como se muestra en la figura 5, el cuerpo 200 principal incluye una carcasa 200U inferior fijada a una superficie extrema superior del inodoro. El dispositivo 500 de boquilla y el mecanismo de suministro de agua de lavado son previstos sobre la carcasa 200U inferior. La figura 5 no muestra otros componentes más que el dispositivo 500 de boquilla previsto en la carcasa 200U inferior.

40 El dispositivo 500 de boquilla incluye un pie 590 de guía de boquilla. El pie 590 de guía de boquilla está previsto sustancialmente en el centro de la carcasa 200U inferior. La bomba 14 de aire que forma parte del dispositivo 500 de boquilla está prevista además del pie 590 de guiado de boquilla en la carcasa 200U inferior.

45 La boquilla 540 de lavado de cuerpo humano que tiene una forma sustancialmente de columna se monta en una parte superior del pie 590 de guía de boquilla de tal manera que puede avanzar o retraerse a la vez que se inclina hacia el plano horizontal. La boquilla 540 de lavado de cuerpo humano sobresale hacia fuera desde el extremo delantero del pie 590 de guía de boquilla cuando se lavan las partes privadas del cuerpo humano, y se acomoda en el interior del extremo delantero del pie 590 de guía de boquilla cuando no se lavan las partes privadas del cuerpo humano, tal y como se describe posteriormente.

50 La válvula 13 de conmutación se monta adyacente a la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano sobre el pie 590 de guía de boquilla. El motor 13m de válvula de conmutación está conectado a la válvula 13 de conmutación.

55 Un motor 546a de avance/retroceso de boquilla está previsto en el centro por debajo de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Detalles del motor 546a de avance/retroceso de boquilla se describirán posteriormente. La bomba 11 de agua de la figura 3 y el motor 11 m de bomba de agua para accionar la bomba 11 de agua están previstos en una porción trasera por debajo de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano y de la válvula 13 de conmutación.

60 Una pluralidad de mangueras h1 a h8 es utilizada para conectar los componentes involucrados en el sistema de suministro de agua del dispositivo 500 de boquilla en este ejemplo. Detalles de las mangueras h1 a h8 se describirán posteriormente.

65 En este estado, la carcasa superior está fijada para cubrir la carcasa 200U inferior, el dispositivo 500 de boquilla y el mecanismo de suministro de agua de lavado. El asiento 400 de inodoro y la tapa 410 de la figura 1 son fijadas a la carcasa superior.

(5-b) El sistema de suministro de agua del dispositivo de boquilla

La figura 6 es un diagrama para explicar el sistema de suministro de agua del agua de lavado en el dispositivo 500 de boquilla. La figura 6 muestra parte de los componentes que constituyen el dispositivo 500 de boquilla excepto para la bomba 14 de aire de la figura 5.

La trayectoria 551 de flujo lineal (figura 3), la trayectoria 552 de flujo de espiral (figura 3), y la trayectoria 553 de flujo de bidet (figura 3) se forman en la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Detalles se describirán posteriormente. Un puerto 551p lineal, un puerto 552p de espiral y un puerto 553p de bidet que comunican con la trayectoria 551 de flujo lineal, la trayectoria 552 de flujo de espiral y la trayectoria 553 de flujo de bidet, respectivamente, están previstos en el extremo trasero de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano.

Una carcasa 521 de punta que puede acomodar la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano cuando las partes privadas del cuerpo humano no son lavadas se fija al extremo delantero del pie 590 de guía de boquilla. Con la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano acomodada en el pie 590 de guía de boquilla, la carcasa 521 de punta está formada con una forma cilíndrica de manera que cubre la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano y una región en las proximidades de la misma.

La boquilla 520 de lavado de boquilla para suministrar agua de lavado al interior de la carcasa 521 de punta está prevista en una porción superior de la carcasa 521 de punta. Un puerto 520p de lavado de boquilla está previsto en la boquilla 520 de lavado de boquilla. Un obturador 522 de boquilla capaz de abrir/cerrar una abertura extrema delantera de la carcasa 521 de punta está previsto en el extremo delantero de la carcasa 521 de punta.

Un puerto 131 de suministro, un puerto 132 de lavado/descarga de boquilla, un puerto 133 de descarga de espiral, un puerto 134 de descarga de bidet y un puerto 135 de descarga lineal están previstos en la válvula 13 de conmutación.

En este caso, la válvula 13 de conmutación está compuesta de un cilindro exterior y un cilindro interior. Los puertos 131 a 135 anteriores están previstos en el cilindro exterior. Una pluralidad de agujeros y ranuras se forma en el cilindro interior. El cilindro interior está insertado en el cilindro exterior.

El motor 13m de válvula de conmutación es un motor de paso a paso capaz de ajustar el ángulo de rotación de un árbol de rotación, por ejemplo. El árbol de rotación del motor 13m de válvula de conmutación está conectado a un extremo del cilindro interior. El motor 13m de válvula de conmutación funciona para rotar el cilindro interior dentro del cilindro exterior, y el puerto 131 de suministro comunica de forma selectiva con cualquiera de, el puerto 132 de lavado/descarga de boquilla, el puerto 133 de descarga de espiral, el puerto 134 de descarga de bidet y el puerto 135 de descarga lineal dependiendo del ángulo de rotación.

Cuando el cilindro interior de la válvula 13 de conmutación está situado en un ángulo de rotación dado con respecto al cilindro exterior, el puerto 131 de suministro no se comunica con ninguno de, el puerto 132 de lavado/descarga de boquilla, el puerto 133 de descarga de espiral, el puerto 134 de descarga de bidet, y el puerto 135 de descarga lineal (un estado completamente cerrado). En este caso, el agua de lavado suministrada desde el puerto 131 de suministro es empujada de vuelta mediante una superficie periférica exterior del cilindro interior de la válvula 13 de conmutación. El agua de lavado empujada de vuelta fluye de vuelta hacia el disyuntor 31 de vacío de la figura 3, y pasa a través de la tubería 32 de derivación para ser liberada dentro del inodoro.

La válvula 13 de conmutación es controlada para estar en el estado completamente cerrado mencionado anteriormente cuando el sensor 600 de detección de entrada detecta que un usuario entra en el cuarto de baño o cuando el sensor de sentado, no mostrado, detecta que el usuario se ha sentado en el asiento 400 de inodoro. El agua de lavado es liberada antes de que el usuario utilice el inodoro, de manera que se forma una pantalla de agua sobre una superficie interior del inodoro. Esto evita la adhesión de desechos a la superficie interior del inodoro.

La bomba 11 de agua proporcionada en la porción trasera por debajo de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano tiene un puerto de suministro y un puerto de descarga del agua de lavado. Un extremo de la manguera h1 está conectado al puerto de suministro de la bomba 11 de agua, y un extremo de la manguera h2 está conectado al puerto de descarga de la bomba 11 de agua. Las mangueras hi, h2 se corresponden a la tubería 10 de la figura 3.

El otro extremo de la manguera h2 está conectado al puerto 131 de suministro de la válvula 13 de conmutación. El puerto 131 de suministro de la válvula 13 de conmutación está conectado al puerto de descarga de la bomba 11 de agua a través de la manguera h2.

El puerto 132 de lavado/descarga de boquilla de la válvula 13 de conmutación está conectado al puerto 520p de lavado de boquilla de la boquilla 520 de lavado de boquilla a través de la manguera h3. El puerto 133 de descarga de espiral de la válvula 13 de conmutación está conectado al puerto 552p de espiral de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a través de la manguera h4. El puerto 134 de descarga de bidet de la válvula 13 de conmutación está conectado al puerto 553p de bidet de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a través de la manguera h5.

5 El puerto 135 de descarga lineal de la válvula 13 de conmutación está conectado a un puerto de un tubo 503 en T a través de la manguera h6. Otro puerto del tubo 503 en T está conectado al puerto 551p lineal de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a través de la manguera h7. Otro puerto más del tubo 503 en T está conectado a la bomba 14 de aire de la figura 5 a través de la manguera h8.

10 El agua de lavado suministrada por el puerto 131 de suministro de la válvula 13 de conmutación es suministrada a al menos uno de, el puerto 551p lineal, el puerto 552p de espiral y el puerto 553p de bidet de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano para el lavado de las partes privadas del cuerpo humano. Esto provoca que el agua de lavado sea pulverizada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a las partes privadas del cuerpo humano.

15 Cuando el interruptor 321 de aire de la figura 2 es accionado por el usuario con el agua de lavado siendo suministrada al puerto 551p lineal de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano, el aire es suministrado desde la bomba 14 de aire a través de la manguera h8 de la figura 5 para ser mezclado en el agua de lavado enviada desde la válvula 13 de conmutación al tubo 503 en T a través de la manguera h6.

20 Esto provoca que el agua de lavado sea pulverizada de forma intermitente desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a las partes privadas del cuerpo humano como masas de agua separada tal y como se describe posteriormente.

25 El agua de lavado suministrada al puerto 131 de suministro de la válvula 13 de conmutación es suministrada al puerto 520p de lavado de boquilla de la boquilla 520 de lavado de boquilla para lavar la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. En este caso, el agua de lavado es suministrada desde la boquilla 520 de lavado de boquilla al interior de la carcasa 521 de punta. En este momento, el agua de lavado fluye para agitarse a lo largo de una superficie periférica exterior de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano en el interior de la carcasa 521 de punta. Esto provoca que la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano y la región en las proximidades de la misma sea lavada.

30 (5-c) Mecanismo de avance/retroceso de la boquilla de lavado de cuerpo humano

35 La figura 7 es una vista en sección vertical del dispositivo 500 de boquilla tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 6. La pluralidad de mangueras h1 a h8 de la figura 6 son se muestra en el dispositivo 500 de boquilla de la figura 7.

40 Tal y como se muestra en la figura 7, una cremallera 540r es prevista sobre una superficie inferior de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a lo largo de una dirección del centro axial de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Un motor 546a de avance/retroceso de boquilla es fijado al pie 590 de guía de boquilla por debajo de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano.

45 Un engranaje con tornillo sinfín, no mostrado, es fijado a un árbol de rotación del motor 546a de avance/retroceso de boquilla. Un engranaje 546b de transmisión es previsto por debajo de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano de manera que se engrana con el engranaje con tornillo sinfín. Un engranaje 546c de piñón está previsto de manera que se engrana con el engranaje 546b de transmisión y la cremallera 540r de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano.

50 Cuando se acciona el motor 546a de avance/retroceso, el par de torsión es transmitido a la cremallera 540r de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a través del engranaje con tornillo sinfín, el engranaje 546b de transmisión y el engranaje 546c de piñón. Esto provoca que la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano avance y se retraiga a lo largo de la dirección de su centro axial tal y como se indica por una flecha gruesa en la figura 7.

55 Un sensor 547 de rotación está fijado al motor 546a de avance/retroceso de boquilla. El sensor 547 de rotación detecta un ángulo de rotación del motor 546a de avance/retroceso de boquilla, y lo aplica al controlador 90 de la figura 3. Por consiguiente, el controlador 90 de la figura 3 controla el motor 546a de avance/retroceso de boquilla basándose en las señales aplicadas desde el dispositivo 300 de control remoto de la figura 2 y el ángulo de rotación aplicado desde el sensor 547 de rotación, y ajusta una cantidad de movimiento de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano.

60 La figura 8 es una vista en perspectiva externa que muestra la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano sobresaliendo del pie 590 de guía de boquilla. La pluralidad de mangueras h1 a h8 de la figura 6 no se muestra en el dispositivo 500 de boquilla de la figura 8.

65 El motor 546a de avance/retroceso de boquilla se acciona cuando el interruptor 312 posterior o el interruptor 313 de bidet de la figura 2 son accionados por el usuario. Esto provoca que la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano sobresalga a una longitud dada desde el extremo delantero del pie 590 de guía de boquilla tal y como se muestra en la figura 8. Después, el agua de lavado es pulverizada desde un agujero 540h formado en las proximidades de la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano.

La cantidad de movimiento del motor 546a de avance/retroceso de boquilla difiere cuando el interruptor 312 posterior de la figura 2 es accionado y cuando el interruptor 313 de bidet de la figura 2 es accionado. La longitud de la porción sobresaliente de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano cuando el interruptor 312 posterior es accionado es mayor que la longitud de la porción sobresaliente de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano cuando el interruptor 313 de bidet es accionado.

(5-d) Configuración de la boquilla de lavado de cuerpo humano

La figura 9 es una vista superior de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano, la figura 10 es una vista inferior de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano, y la figura 11 es una vista lateral que muestra un lado de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. La figura 12 es una vista en sección de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 9, y la figura 13 es una vista en sección de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea E-E de la figura 11. La figura 14 es una vista en sección de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 9 y la figura 15 es una vista en sección de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea D-D de la figura 9. La figura 16 es una vista en sección aumentada de la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano de la figura 12, y la figura 17 es una vista en sección de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano tomada a lo largo de la línea F-F de la figura 16.

Tal y como se muestra en las figuras 9 a 11, la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano incluye una cubierta 50 de boquilla, un soporte 60 de cremallera y un cuerpo 70 de boquilla.

La cubierta 50 de boquilla tiene una forma cilíndrica con su extremo cerrado. El agujero 540h es formado en las proximidades de un extremo sobre una superficie superior de la cubierta 50 de boquilla. Un puerto 50g de drenaje es formado en las proximidades de un extremo de una superficie inferior de la cubierta 50 de boquilla. Una hendidura 52 es formada en una porción desde el otro extremo a sustancialmente el centro de la cubierta 50 de boquilla.

El soporte 60 de cremallera tiene una forma de tamaño largo. El cuerpo 70 de boquilla está sujeto sobre una superficie superior del soporte 60 de cremallera. En este estado, el cuerpo 70 de boquilla es sujetado por el soporte 60 de cremallera de manera que es capaz de deslizar en una dirección longitudinal del soporte 60 de cremallera. La cremallera 540r está prevista en la superficie inferior del soporte 60 de cremallera.

El soporte 60 de cremallera que sujeta el cuerpo 70 de boquilla está fijado al otro extremo de la cubierta 50 de boquilla. Esto provoca que parte del cuerpo 70 de boquilla sea insertado dentro de la cubierta 50 de boquilla. La cremallera 540r fijada al soporte 60 de cremallera se ajusta con la hendidura 52 de la cubierta 50 de boquilla.

Un soporte 542 de muelle de láminas está provisto en una superficie lateral del soporte 60 de cremallera. Un muelle FS de láminas que tiene un saliente está fijado al soporte 542 de muelle de láminas. El muelle FS de láminas está dispuesto de tal manera que el saliente está opuesto a una superficie lateral del cuerpo 70 de boquilla.

Se forman dos ranuras G1, G2 a una distancia en una dirección longitudinal del cuerpo 70 de boquilla sobre una superficie lateral en las proximidades del extremo trasero del cuerpo 70 de boquilla. El saliente del muelle FS de láminas se puede ajustar dentro de las dos ranuras G1, G2 con el cuerpo 70 de boquilla situado en el soporte 60 de cremallera. El saliente del muelle FS de láminas se ajusta en cualquiera de las dos ranuras G1, G2 de manera que el cuerpo 70 de boquilla está situado sobre el soporte 60 de cremallera.

Tal y como se muestra en las figuras 12 a 15, la trayectoria 551 de flujo lineal, la trayectoria 552 de flujo de espiral y la trayectoria 553 de flujo de bidet se forman para extenderse en la dirección longitudinal en el interior del cuerpo 70 de boquilla de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Un tanque 554 de reserva se forma para extenderse paralelo a las tres trayectorias 551 a 553.

Tal y como se muestra en la figura 12, la trayectoria 551 de flujo lineal se comunica con el puerto 551p lineal sobre el lado extremo trasero del cuerpo 70 de boquilla, y la trayectoria 553 de flujo de bidet se comunica con el puerto 553p de bidet sobre el lado extremo trasero del cuerpo 70 de boquilla. Tal y como se muestra en la figura 13, la trayectoria 552 de flujo de espiral se comunica con el puerto 552p de espiral sobre el lado extremo trasero del cuerpo 70 de boquilla.

El diámetro interior de cada una de, la trayectoria 551 de flujo lineal y la trayectoria 552 de flujo de espiral es de 3,0 mm a 3,5 mm, por ejemplo.

Tal y como se muestra en la figura 16, un puerto 555a de pulverización posterior y un puerto 555b de pulverización de bidet se forman en una superficie superior en las proximidades de la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. El puerto 555a de pulverización posterior está situado enfrente del puerto 555b de pulverización de bidet. Una cámara 551a de mezclado en columna que comunica con el puerto 555a de pulverización posterior se forma en

el interior de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano en las proximidades de la punta de la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano.

La punta de la trayectoria 551 de flujo lineal se comunica con la cámara 551a de mezclado de manera que se extiende hacia el centro axial de la cámara 551a de mezclado. El agua de lavado suministrada desde el puerto 551p lineal (figura 12) fluye en la trayectoria 551 de flujo lineal, y fluye dentro de la cámara 551a de mezclado desde una porción inferior hacia el centro axial de la cámara 551a de mezclado. El agua de lavado fluye desde la porción inferior de la cámara 551a de mezclado hacia el puerto 555a de pulverización posterior. Esto provoca que se pulverice un flujo lineal desde el puerto 555a de pulverización posterior.

Tal y como se muestra en la figura 17, la punta de la trayectoria 552 de flujo de espiral se comunica con la cámara 551a de mezclado de manera que es excéntrica desde el eje axial de la cámara 551a de mezclado. El agua de lavado suministrada desde el puerto 552p de espiral (figura 13) pasa a través de la trayectoria 552 de flujo de espiral y fluye dentro de la cámara 551a de mezclado a lo largo de una superficie periférica interior de la cámara 551a de mezclado. En este momento, una componente de espiral es dada al agua de lavado en la cámara 551a de mezclado. Esto provoca que se pulverice un flujo de espiral desde un puerto 555a de pulverización posterior.

Cuando el agua de lavado es suministrada sólo a la trayectoria 551 de flujo lineal, el flujo lineal es pulverizado desde el puerto 555a de pulverización posterior. Cuando el agua de lavado es suministrada a la trayectoria 551 de flujo lineal y a la trayectoria 552 de flujo de espiral, un flujo de espiral dispersado que tiene un ángulo divergente es pulverizado desde el puerto 555a de pulverización posterior.

Tal y como se muestra en la figura 16, la punta de la trayectoria 553 de flujo de bidet está doblada para comunicar con el puerto 555b de pulverización de bidet. El diámetro interior de la trayectoria 553 de flujo de bidet es de 3,0 mm a 3,5 mm, por ejemplo. Un eyector 556 que tiene un diámetro interior de tamaño reducido se interpone en la trayectoria 553 de flujo de aire. El diámetro interior del eyector 556 es de 1,0 mm a 1,5 mm, por ejemplo. Un agujero 557 de mezclado de aire de entrada que tiene el diámetro interior de aproximadamente 1,0 mm, por ejemplo, está previsto en las proximidades del eyector 556. El agua de lavado suministrada desde el puerto 553p de bidet (figura 12) fluye en la trayectoria 553 de flujo de bidet para ser pulverizada desde el puerto 555b de pulverización de bidet.

El tanque 554 de reserva mostrado en las figuras 13 y 14 es una trayectoria de flujo que tiene una sección transversal circular. Ambos extremos del tanque 554 de reserva están cerrados. El diámetro interior del tanque 554 de reserva es de 3,0 mm a 3,2 mm, por ejemplo. El tanque 554 de reserva se comunica con la trayectoria 553 de flujo de bidet aguas arriba del eyector 556. El tanque 554 de reserva tiene una función de retirar la pulsación del agua de lavado que fluye en la trayectoria 553 de flujo de bidet.

La presión del agua de lavado suministrada a la trayectoria 553 de flujo de bidet por la bomba 11 de agua (figura 3) realiza pulsos en algunos casos. En particular, el agua de lavado con pulsación con una alta presión no puede pasar a través del eyector 556 que tiene el diámetro interior pequeña y no puede alcanzar la punta de la trayectoria 553 de flujo de bidet.

En dicho caso, el agua de lavado es empujada de vuelta al lado extremo trasero de la trayectoria 553 de flujo de bidet por el eyector 556, y fluye dentro del tanque 554 de reserva (figura 12) a través de una trayectoria de comunicación que no es mostrada. Esto provoca que el aire en el interior del tanque 554 de reserva sea comprimido por la presión del agua de lavado. Como resultado, las fluctuaciones de presión del agua de lavado son absorbidas, y la pulsación del agua de lavado se relaja.

El agua de lavado cuyas pulsaciones relajada retorna desde el tanque 554 de reserva a la trayectoria 553 de flujo de bidet a través de la trayectoria de comunicación que no es mostrada, pasa a través del eyector 556 que tiene el diámetro interior pequeño, y alcanza la punta de la trayectoria 553 de flujo de bidet. En este caso, el agua de lavado fluye desde el eyector 556 que tiene un diámetro interior pequeño dentro de una porción de la trayectoria 553 de flujo de bidet que tiene el diámetro interior grande, de manera que se genera un flujo de agitación por la agitación en el agua de lavado. Esto relaja adicionalmente la pulsación de presión del agua de lavado. Por consiguiente, se pulveriza un flujo suave de agua de lavado con una pulsación de presión pequeña desde el puerto 555b de pulverización de bidet.

Tal y como se muestra en la figura 9, cuando la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano se acomoda en el pie 590 de guía de boquilla, el saliente del muelle FS de láminas se ajusta en la ranura G2 lateral trasera del cuerpo 70 de boquilla. En este estado, el puerto 555b de pulverización de bidet del cuerpo 70 de boquilla coincide con el agujero 540h de la cubierta 50 de boquilla.

En este caso, un saliente 70p de enganche se forma en la superficie superior del cuerpo 70 de boquilla tal y como se muestra en las figuras 9, 11 y 12. Tal y como se muestra en la figura 8, cuando la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano avanza hacia el pie 590 de guía de boquilla de la figura 8, el saliente del muelle FS de láminas se ajusta en la ranura G2 sobre el lado extremo trasero del cuerpo 70 de boquilla hasta que el saliente 70p de enganche de la figura 11 hace tope contra la carcasa 521 de punta de la figura 8.

## ES 2 743 150 T3

En este caso, el agua de lavado es pulverizada desde el puerto 555b de pulverización de bidet del cuerpo 70 de boquilla a través del agujero 540h de la cubierta 50 de boquilla.

5 Cuando el saliente 70p de enganche del cuerpo 70 de boquilla hace tope contra la carcasa 521 de punta de la figura 8, el avance del cuerpo 70 de boquilla hacia la cubierta 50 de boquilla y el soporte 60 de cremallera es restringido. Por tanto, el estado enganchado entre el muelle FS de láminas y la ranura G2 del cuerpo 70 de boquilla es liberado, el cuerpo 70 de boquilla se desliza sobre el soporte 60 de cremallera, y el saliente del muelle FS de láminas se engancha en la ranura G1 lateral delantera del cuerpo 70 de boquilla.

10 En este estado, el puerto 555a de pulverización posterior del cuerpo 70 de boquilla coincide con el agujero 540h de la cubierta 50 de boquilla. Por tanto, el agua de lavado es pulverizada desde el puerto 555a de pulverización posterior del cuerpo 70 de boquilla a través del agujero 540h de la cubierta 50 de boquilla.

15 En el presente modo de realización, el puerto 555a de pulverización posterior del cuerpo 70 de boquilla se mantiene en la posición del agujero 540h de la cubierta 50 de boquilla cuando el interruptor 312 posterior es accionado, y el puerto 555b de pulverización de bidet del cuerpo 70 de boquilla se mantiene en la posición del agujero 540h de la cubierta 50 de boquilla cuando el interruptor 313 de bidet es accionado.

20 En el presente modo de realización, una relación de un área de la trayectoria de flujo que comunica con la trayectoria 551 de flujo lineal y un área de la trayectoria de flujo que comunica con la trayectoria 552 de flujo de espiral se pueden cambiar en la válvula 13 de conmutación. Esto permite que el agua pulverizada desde el puerto 555a de pulverización posterior sea conmutada de forma sucesiva entre el flujo lineal y el flujo de espiral. El flujo lineal no tiene sustancialmente la componente de espiral. Utilizando el flujo lineal se permite al agua de lavado ser enfocada a un punto dado, por tanto, lavando el punto dado. El flujo de espiral dispersado es obtenido aumentando la componente de espiral del agua de lavado. Utilizando el flujo de espiral dispersado se permite lavar un área más grande mientras se provoca que el agua de lavado sea dispersada. También, se puede controlar un ángulo de dispersión del agua de lavado dispersada desde el puerto 555a de pulverización posterior.

25 Además, un caudal del agua de lavado pulverizada desde el puerto 555a de pulverización posterior y un caudal del agua de lavado pulverizada desde el puerto 555b de pulverización de bidet se pueden ajustar cambiando las áreas de la trayectoria de flujo respectivas que comunican con la trayectoria 551 de flujo lineal y la trayectoria 552 de flujo de espiral y la trayectoria 553 de flujo de bidet en la válvula 13 de conmutación.

35 (5-e) La bomba de aire

La figura 18 es una vista en sección esquemática de la bomba 14 de aire. Una bomba de diafragma es empleada como la bomba 14 de aire en el presente modo de realización.

40 Tal y como se muestra en la figura 18, la bomba 14 de aire incluye una carcasa 14a, un motor 14b de bomba, un cuerpo 14c de cigüeñal, un árbol 14d de accionamiento, un miembro 14e oscilante, una pluralidad de estrujadores 14g, y una pluralidad de diafragmas 14h hechos de goma y una pluralidad de válvulas 14i de paraguas. En el ejemplo de la figura 18, están previstos dos estrujadores 14g, dos diafragmas 14h y dos válvulas 14i de paraguas.

45 Un puerto 14j de descarga está previsto en una porción central sobre una superficie superior de la carcasa 14a, y una pluralidad de puertos 14k de suministro está prevista en las inmediaciones del puerto 14j de descarga.

50 El motor 14b de bomba está previsto por debajo de la carcasa 14a de tal manera que su árbol de rotación penetra en una porción central sobre una superficie inferior de la carcasa 14a. El cuerpo 14c de cigüeñal tiene una forma de columna. El árbol de rotación del motor 14b de bomba está fijado perpendicular al centro sobre una superficie inferior del cuerpo 14c de cigüeñal. El árbol 14d de accionamiento está fijado a una porción exterior del centro sobre una superficie superior del cuerpo 14c de cigüeñal de manera que está inclinado. El miembro 14e de oscilación está fijado al árbol 14d de accionamiento. En este estado, el miembro 14e de oscilación se sujeta para ser capaz de deslizar en una dirección de rotación del árbol 14d de accionamiento.

55 La pluralidad de estrujadores 14g está fijada al miembro 14e de oscilación a lo largo de una periferia exterior del mismo. La válvula 14i de paraguas está fijada a cada uno de los puertos 14k de suministro de la carcasa 14a. El diafragma 14h está previsto sobre una superficie en el interior de la carcasa 14a para cubrir un extremo inferior de cada válvula 14i de paraguas y cada puerto 14k de suministro.

60 Cuando el árbol de rotación del motor 14b de bomba es controlado para rotar por el controlador 90 (figura 3), el cuerpo 14c de cigüeñal rota para provocar que el árbol 14d de accionamiento y el miembro 14e de oscilación roten en un estado inclinado. Esto provoca que el miembro 14e de oscilación oscile. Por tanto, la pluralidad de estrujadores 14g se mueve secuencialmente arriba y abajo, y presiona de forma secuencial la pluralidad de diafragmas 14h. El flujo de aire dentro de un espacio interno del diafragma 14h que no es presionado a través del puerto 14k de suministro. Presionando cada diafragma 14h se provoca que la válvula 14i de paraguas

correspondientes cierre el puerto 14k de suministro, y provoca que el aire en el espacio interno del diafragma 14h sea descargado hacia el exterior a través del puerto 14j de descarga.

5 De esta manera, la rotación del árbol de rotación del motor 14b de bomba provoca que el aire fluya secuencialmente dentro de los espacios internos de la pluralidad de diafragmas 14h desde la pluralidad de puertos 14k de suministro y provoca que el aire en los espacios internos de la pluralidad de diafragmas 14h se descargue secuencialmente al exterior a través del puerto 14j de descarga. Por consiguiente, la presión del aire descargado desde el puerto 14j de descarga fluctúa de forma periódica para formar una forma de onda sustancialmente de onda completa.

10 También, la presión del aire descargado desde el puerto 14j de descarga puede ser sustancialmente constante aumentando el número de puertos 14k de suministro, los estrujadores 14g, el diafragma 14h y las válvulas 14i de paraguas.

## (6) Presión de descarga de la bomba de agua

15 La presión de descarga del agua de lavado por la bomba 11 de agua de la figura 3 se refiere como una presión de agua en la siguiente descripción. En el presente modo de realización, una bomba alternada que presuriza el agua de lavado mediante un funcionamiento alternado de un pistón en un cilindro se utiliza como la bomba 11 de agua. Por tanto, la presión de agua fluctúa de forma periódica dentro de un rango de fluctuación para formar una forma de onda sustancialmente sinusoidal durante el funcionamiento de la bomba 11 de agua. En la bomba alternada, el par de torsión del motor 11m de bomba de agua de la figura 5 genera una potencia para mover el pistón. Por consiguiente, la presión de agua es ajustada controlando la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua.

20 Por ejemplo, cuando la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua (figura 5) aumenta, aumenta una frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua y se acorta un periodo de fluctuación. Además, el rango de fluctuación de presión de agua aumenta, y el centro de fluctuación se hace más alto. Mientras tanto, cuando disminuye la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua, disminuyen las fluctuaciones de presión de agua, y se alarga el periodo de fluctuación. Adicionalmente, disminuye el rango de fluctuación de presión de agua, y el centro de fluctuación se hace más bajo.

25 El usuario puede establecer la intensidad de lavado en una pluralidad de niveles accionando los interruptores 322, 323 de ajuste de intensidad (figura 2). La pluralidad de niveles de intensidad de lavado se corresponde a una pluralidad de niveles de presión de agua. La pluralidad de niveles de presión de agua se corresponde a una pluralidad de velocidades de rotación del motor 11m de bomba de agua.

30 En este caso, el controlador 90 de la figura 3 almacena una relación entre la pluralidad de niveles de intensidad de agua que se pueden establecer mediante el accionamiento de los interruptores 322, 323 de ajuste de intensidad y la pluralidad de velocidades de rotación del motor 11m de bomba de agua.

35 Por tanto, el controlador 90 controla la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua basándose en la intensidad de lavado establecida por el usuario utilizando los interruptores 322, 323 de ajuste de intensidad. Esto provoca que la presión del agua fluctúe dependiendo del establecimiento de los interruptores 322, 323 de ajuste de intensidad por el usuario.

40 Incluso aunque la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua sea constante, la presión de agua fluctúa dependiendo de la fluctuación de la presión del agua de lavado suministrada a la bomba 11 de agua. Una relación constante existe entre la presión de agua de la bomba 11 de agua y el caudal del agua de lavado que fluye en la tubería 3 de la figura 3. Por lo tanto, el controlador 90 aplica un control de realimentación a la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua basándose en el valor de caudal medido por el sensor 8 de caudal de la figura 3 en el presente modo de realización.

45 En este caso, el controlador 90 almacena previamente una relación entre la pluralidad de niveles de lavado que se pueden establecer utilizando los interruptores 322, 323 del ajuste de intensidad y el caudal del agua de lavado, y controla la velocidad de rotación del motor 11m de bomba de agua de tal manera que el valor de caudal medido por el sensor 8 de caudal alcanza un caudal correspondiente a la intensidad de lavado establecido basándose en la relación de correspondencia. Esto provoca que la presión de agua se ajuste de forma precisa a la presión correspondiente a los establecimientos de los interruptores 322, 323 de ajuste de intensidad (figura 2) por el usuario.

50 El sensor 8 de caudal aplica un valor promedio del caudal fluctuante del agua de lavado en un cierto período de tiempo (0,5 segundos, por ejemplo) al controlador 90 como el valor de caudal medido.

## (7) Presión de descarga de la bomba de aire

55 La presión de descarga del aire por la bomba 14 de aire de la figura 3 es referida como una presión de aire en la siguiente descripción.

Tal y como se describió anteriormente, la bomba de diafragma es empleada como la bomba 14 de aire. En la bomba 14 de aire, el par de torsión del motor 14b de bomba de la figura 8 genera una potencia para mover los diafragmas 14h. Por tanto, se ajusta la presión de aire controlando la velocidad de rotación del motor 14b de bomba.

5 Por ejemplo, cuando aumenta la velocidad de rotación del motor 14b de bomba, aumenta una frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire, y se acorta un periodo de fluctuación. Además, aumenta un rango de fluctuaciones de presión de aire, y el centro de fluctuación se hace más alto. Mientras tanto, cuando disminuye la velocidad de rotación del motor 14b de bomba, disminuye la frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire, y se alarga el periodo de fluctuación. Adicionalmente, disminuye el rango de aire de fluctuaciones de presión, y el centro de fluctuación se hace más bajo. Un pulso de accionamiento es suministrado al motor 14b de bomba. La velocidad de rotación del motor 14b de bomba se puede ajustar cambiando una relación de trabajo del pulso de accionamiento.

15 En este caso, el aire es menos susceptible de ser mezclado en el agua de lavado a medida que el caudal de agua de lavado aumenta, de manera que el agua de lavado es menos susceptible de ser partida por el aire en la trayectoria 551 de flujo lineal de la figura 3. Por tanto, el agua de lavado no es susceptible de ser pulverizada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano de la figura 3 como masas de agua separadas. Por lo tanto, la relación de trabajo del pulso de accionamiento del motor 14b de bomba es controlada de tal manera que aumenta la presión de aire con el aumento del caudal del agua de lavado en el presente modo de realización.

20 El controlador 90 de la figura 3, almacena previamente un mapa que representa una relación entre el caudal del agua de lavado y la relación de trabajo del pulso de accionamiento. El mapa es creado basándose en la relación entre el caudal del agua de lavado y la presión de aire requerida para formar masas de agua del agua de lavado.

25 El controlador 90 aplica un control de acción directa a la velocidad de rotación del motor 14b de bomba basándose en el valor de caudal medido por el sensor 8 de caudal y el mapa preestablecido. En este caso, el controlador 90 adquiere un valor de la relación de trabajo correspondiente al valor de caudal medido por el sensor 8 de caudal desde el mapa y ajusta la relación de trabajo del pulso de accionamiento del motor 14b de bomba al valor adquirido. Esto provoca que se pulvericen masas de agua de forma fiable desde el dispositivo 500 de boquilla independientemente del caudal de agua de lavado.

30 (8) Relación entre la presión de agua y la presión de aire

35 Tal y como se describió anteriormente, cuando el usuario acciona el interruptor 321 de aire de la figura 2 durante el lavado de las partes privadas del cuerpo humano, se pulverizan de forma intermitente masas de agua de agua de lavado desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano a las partes privadas del usuario. La presión de aire es establecida para exceder a la presión de agua al menos una vez en un periodo de lavado donde las partes privadas del cuerpo humano son lavadas. Las relaciones entre la presión de agua y la presión de aire que se establecen de la manera anterior son ilustradas en los siguientes párrafos. En este caso, el periodo de lavado se refiere al periodo en el que el agua de lavado es pulverizada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano debido al accionamiento del interruptor 312 posterior por el usuario.

(8-a) Primera relación de presión

45 La figura 19 es un gráfico que muestra una primera relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando las masas de agua son pulverizadas. En la figura 19, la ordenada representa la presión y la abscisa representa el tiempo. La línea wp discontinua indica la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua, y la línea ap sólida indica la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire.

50 Tal y como se muestra en la figura 19, la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua fluctúa de forma periódica en un rango desde un valor mínimo nulo hasta un valor  $P_b$  máximo en este ejemplo. Mientras tanto, la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire se mantiene sustancialmente de constante a un valor  $P_a$  que es mayor que el valor mínimo nulo y menor que el valor  $P_b$  máximo de la presión de agua.

55 En este caso, la presión de aire excede periódicamente a la presión de agua tal y como se indica por el rayado en la figura 19. En este momento, el aire es mezclado en el agua de lavado no como burbujas de aire partidas sino como masas de aire. Por lo tanto, cuando las masas de aire fluyen en la trayectoria 551 de flujo lineal de la figura 3, las masas de aire u ocupan sustancialmente la sección transversal completa de la trayectoria de flujo. Por tanto, el agua de lavado en la trayectoria 551 de flujo lineal es partida por las masas de aire, y las masas de agua y las masas de aire se forman de forma alternativa en la trayectoria 551 de flujo lineal. Las masas de agua y las masas de aire que fluyen en la trayectoria 551 de flujo lineal se pulverizan de forma intermitente de una manera alternada desde el puerto 555a de pulverización posterior de la figura 16.

60 En particular, el interior de la trayectoria 551 de flujo lineal se hace suave, de manera que se pueda suprimir la formación de masas de aguas y masas de aire más pequeñas en la trayectoria 551 de flujo lineal.

65

Inmediatamente después de ser pulverizada desde el puerto 555a de pulverización posterior, el agua de lavado tiene la forma de masas de agua sustancialmente esféricas debido a la presión superficial. Dichas masas de agua son enfocadas y pulverizadas de forma intermitente a las partes privadas, de manera que la potencia de lavado se mejora de forma significativa en comparación con un caso en el que el agua de lavado se pulveriza de forma continua a las partes privadas a un caudal uniforme. El agua de lavado que tiene el aire mezclado en la misma proporciona efectos de ahorro de agua debido a que se obtiene una potencia de lavado suficiente con una pequeña cantidad de agua de lavado.

Cuando se usa agua de lavado calentada, puede ocurrir una carencia del agua de lavado calentada a medida que aumenta una cantidad de agua de lavado utilizada. En el presente modo de realización, el agua de lavado que se calienta de forma eficiente y de forma instantánea se puede suministrar utilizando el agua de lavado que tenga aire mezclado en la misma. Cuando el agua de lavado que tiene aire mezclado en la misma es pulverizada desde el puerto 555a de pulverización posterior para ser liberada en la atmósfera, las masas de agua son presurizadas por la expansión del aire en la dirección de pulverización. Por lo tanto, utilizando agua de lavado que tiene aire mezclado en la misma se mejora la sensibilidad del cuerpo humano a estímulos.

La presión de aire se mantiene sustancialmente constante en este ejemplo. Esto hace posible mezclar de forma regular el aire suministrado a la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano en el agua de lavado suministrada a la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Esto provoca que el agua de lavado y el aire se han pulverizados de forma regular de una manera alternada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Utilizando dicha agua de lavado se ofrece una sensación de lavado altamente estable al usuario.

Tal y como se describió anteriormente, dado que la presión de agua fluctúa de forma periódica, un punto de tiempo en el que la presión de agua es menor que la presión de aire se puede generar fácilmente sin aumentar la presión de aire incluso cuando el caudal del agua de lavado es alto en este ejemplo.

Cuando la presión de aire se mantiene sustancialmente constante como en este ejemplo, se utiliza de forma preferible una bomba de diafragma que incluye un gran número (tres o más, por ejemplo) de miembros 14e de oscilación como la bomba 14 de aire. En este caso, el mayor número de miembros 14e de oscilación permite que se obtenga de forma más estable una presión de aire uniforme. En lugar de la bomba de diafragma, también se puede utilizar una bomba de flujo de agitación como la bomba 14 de aire capaz de proporcionar una presión de aire sustancialmente uniforme.

(8-b) Segunda relación de presión

La figura 20 es un gráfico que muestra una segunda relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulverizan masas de agua. También en la figura 20, la ordenada representa la presión y la abscisa representa el tiempo. La línea wp discontinua indica la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua, y la línea ap sólida indica la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire.

Tal y como se muestra en la figura 20, la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua fluctúa de forma periódica en un rango desde un valor  $P_c$  mínimo hasta un valor  $P_d$  máximo en este ejemplo. Mientras tanto, la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire fluctúa de forma periódica en un rango desde un valor mínimo nulo hasta un valor  $P_e$  máximo. El valor  $P_e$  máximo de la presión de aire es más alto que el valor  $P_c$  mínimo y más bajo que el valor  $P_d$  máximo de la presión de agua.

En este caso, la presión de aire excede de forma periódica la presión de agua tal y como se indica por el rayado en la figura 20. En este momento, el aire es mezclado de forma periódica en el agua de lavado como burbujas de aire partidas que son comparativamente pequeñas. Dado que un gran número de burbujas de aire son mezcladas durante el lavado, las burbujas de aire coalescen para convertirse en masas de aire en la trayectoria 551 de flujo lineal de la figura 3 en este ejemplo. Por lo tanto, cuando las masas de aire fluyen en la trayectoria 551 de flujo lineal, las masas de aire ocupan sustancialmente la sección transversal completa de la trayectoria de flujo. Por tanto, el agua de lavado en la trayectoria 551 de flujo lineal es partida por las masas de aire, y las masas de agua y las masas de aire se forman de forma alternada en la trayectoria 551 de flujo lineal.

Dichos efectos se hacen más evidentes a medida que la frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire se hace más alta que la frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua. En este caso, dado que el aire es mezclado de forma más frecuente cuando la presión de agua disminuye, el caudal de aire mezclado en el agua de lavado puede estabilizarse incluso aunque suceda un desvío de frecuencia entre la frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire y la frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua.

La trayectoria 551 de flujo lineal se forma de tal manera que su área en sección transversal disminuye gradualmente, de manera que el agua de lavado puede ser partida de forma más eficiente por las masas de aire en la trayectoria 551 de flujo lineal. Por consiguiente, las masas de agua y las masas de aire alcanzan el puerto 555a de pulverización posterior de la figura 16 para ser pulverizadas de forma intermitente de una manera alternada desde el puerto 555a de pulverización posterior de la figura 16.

Además, la segunda relación de presión hace posible mezclar de forma regular el aire suministrado a la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano en el agua de lavado suministrada a la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano con una configuración más simple que cuando se emplea la primera relación de presión. Por tanto, el agua de lavado y el aire se pulverizan de forma regular desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano de una manera alternada. Como resultado, se pulverizan de forma regular masas de aguas separadas desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano. Utilizando dicha agua de lavado se ofrece una sensación de lavado altamente estable al usuario.

(8-c) Tercera relación de presión

La figura 21 es un gráfico que muestra una tercera relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulverizan las masas de agua. También en la figura 21, la ordenada representa la presión y la abscisa representa el tiempo. La línea wp discontinua indica la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua, y la línea ap sólida indica la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire.

Tal y como se muestra en la figura 21, la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua fluctúa de forma periódica en un rango desde un valor Pf mínimo hasta un valor Pg máximo en este ejemplo. Mientras tanto, la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire fluctúa de forma periódica en un rango desde un valor mínimo nulo hasta un valor Ph máximo. El valor Ph máximo de presión de aire es más alto que el valor Pf mínimo y más bajo que el valor Pg máximo de la presión de agua.

En este caso, la presión de aire excede de forma regular la presión de agua tal y como se indica por el rayado en la figura 21. Por lo tanto, el aire es mezclado en el agua de lavado en algunos casos cuando disminuye la presión de agua, y el aire no es mezclado en el agua de lavado en otros casos cuando disminuye la presión de aire. En este caso, el número de veces de mezcla del aire en un cierto período de tiempo varía. Esto provoca que el caudal del aire mezclado en el agua de lavado fluctúe, y las masas de agua y las masas de aire se formen de forma irregular en la trayectoria 551 de flujo lineal de la figura 3.

Dichos efectos se hacen más evidentes a medida que la frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire es menor que la frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua. En este caso, se puede generar de forma irregular un periodo en el que el aire se mezcla de forma frecuente en el agua de lavado y un periodo en el que el aire no se mezcla en el agua de lavado en absoluto.

Inmediatamente después de la pulverización desde el puerto 555a de pulverización exterior, el agua de lavado tiene la forma de masas de agua sustancialmente esféricas debido a la tensión superficial. En este caso, cuando las masas de agua y las masas de aire se forman de forma irregular en la trayectoria 551 de flujo lineal, el tamaño de las masas de agua pulverizadas desde el puerto 555a de pulverización posterior también varía de forma irregular. Utilizando dicha agua de lavado se proporciona un estímulo irregular provocado por el agua de lavado al usuario.

Cuando el cuerpo humano recibe estímulos del mismo tipo durante un largo periodo de tiempo, se acaba acostumbrando a los estímulos. Esto lleva a una sensibilidad menor a los estímulos. Por lo tanto, se suprime una sensibilidad menor del cuerpo humano a estímulos pulverizando de forma irregular masas de agua formadas y masas de aire al cuerpo humano. Esto ofrece una sensación de lavado más estimulante al usuario, y alivian los intestinos del usuario.

La relación entre la presión de agua y la presión de aire se establece como en este ejemplo, de manera que una cantidad de aire suficiente y estable pueda mezclarse en el agua de lavado y pueda proporcionarse una sensación de lavado dependiendo de los gustos del usuario incluso cuando se utiliza una pequeña bomba 14 de aire (figura 3).

(8-d) Otros ejemplos

(8-d-1) En el modo de realización descrito anteriormente, un interruptor de ajuste de aire para establecer la presión de aire mezclada en el agua de lavado en una pluralidad de niveles puede ser proporcionado en el dispositivo 300 de control remoto de la figura 2.

En este caso, el usuario puede establecer la presión de aire a una pluralidad de niveles accionando el interruptor de ajuste de aire.

La figura 22 es un gráfico que muestra otro ejemplo de la relación de presión entre la presión de agua y la presión de aire que se mantiene cuando se pulverizan masas de agua. De forma específica, el gráfico muestra las fluctuaciones de presión de agua y las fluctuaciones de presión de aire cuando el usuario cambia el establecimiento de la presión de aire durante la pulverización de masas de agua a una presión de aire.

También en la figura 22, la ordenada representa la presión, y la abscisa representa el tiempo. La línea wp discontinua indica la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua y la línea ap sólida indica la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire.

Tal y como se muestra en la figura 22, la presión de agua provocada por la bomba 11 de agua fluctúa de forma periódica en un rango desde un valor mínimo nulo hasta un valor  $P_b$  máximo en este ejemplo. Mientras tanto, la presión de aire provocada por la bomba 14 de agua se mantiene sustancialmente constante a un valor  $P_a$  que es más alto que el valor mínimo nulo y más bajo que el valor  $P_b$  máximo de la presión de agua en un periodo desde un punto de tiempo  $t_0$  hasta un punto de tiempo  $t_1$ . Después, la presión de aire se mantiene sustancialmente constante a un valor  $P_i$  que es más pequeño que el valor  $P_a$  en el punto de tiempo  $t_1$  donde el establecimiento de la presión de aire se cambia por el usuario y en adelante. En este caso, el aire es mezclado en el agua de lavado en momentos indicados por el rayado en la figura 22.

La relación del valor  $P_i$  con respecto al valor  $P_a$  es 0,8 por ejemplo. En este caso, la cantidad de aire mezclado en el agua de lavado en el punto de tiempo  $t_1$  y en adelante es más pequeña que en el periodo desde el punto de tiempo  $t_0$  hasta el punto de tiempo  $t_1$ . Al seleccionar dicha presión de aire se ofrece agua de lavado con una sensación de lavado suave, que se logra mediante un caudal suficiente de agua de lavado y un caudal comparativamente pequeño de aire, al usuario.

Por otro lado, el usuario puede cambiar el establecimiento de la presión de aire al lado más alto. Por ejemplo, la relación del valor  $P_i$  con respecto al valor  $P_a$  puede establecerse a 1,3 en la figura 22. En este caso, la cantidad de aire mezclado en el agua de lavado en el punto de tiempo  $t_1$  y en adelante excede la cantidad de aire mezclado en el agua de lavado en el periodo desde el punto de tiempo  $t_0$  hasta el punto de tiempo  $t_1$ . Seleccionando dicha presión de aire se ofrece un agua de lavado altamente estimulante que es acelerada por el aire hasta el usuario. En este caso, la cantidad de agua de lavado utilizada es pequeña, por tanto, permitiendo que las partes privadas se sequen después del uso en un periodo de tiempo corto.

(8-d-2) Aunque el aparato 100 de lavado sanitario (figura 1) tiene una configuración tal que las tres trayectorias de flujo, que son la trayectoria 551 de flujo lineal (figura 3), la trayectoria 552 de flujo de espiral (figura 3), y la trayectoria 553 de flujo de bidet (figura 3), se incluyen en una boquilla 540 de lavado de cuerpo humano (figura 3) en el modo de realización descrito anteriormente, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, el aparato 100 de lavado sanitario puede incluir una boquilla que incluye la trayectoria 551 de flujo lineal y la trayectoria 552 de flujo de espiral y una boquilla que incluye la trayectoria 553 de flujo de bidet.

En este caso, la boquilla que incluye la trayectoria 553 de flujo de bidet, con respecto a la cual están preocupadas especialmente las mujeres, se acomoda en el aparato 100 de lavado sanitario cuando el usuario utiliza la boquilla que incluye la trayectoria 551 de flujo lineal y la trayectoria 552 de flujo de espiral. Por consiguiente, puede proporcionarse el aparato 100 de lavado sanitario, que es más sanitario.

(8-d-3) Aunque la presión de agua fluctúa en forma de una onda sustancialmente sinusoidal como el ejemplo de la fluctuación de presión de agua en el modo de realización descrito anteriormente, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, la presión del agua puede fluctuar en forma de una onda triangular o una onda rectangular. La presión de agua puede fluctuar de forma no periódica, pero de forma irregular. La amplitud de fluctuaciones de la presión de agua puede que no sea constante.

(8-d-4) Aunque se utiliza una bomba de pistón pequeña como la bomba 11 de agua (figura 3) en el modo de realización descrito anteriormente, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, se puede utilizar una bomba de émbolo o una bomba de diafragma. También se puede utilizar una bomba de pistón grande. En este caso, la bomba 11 de agua puede estar prevista fuera del cuerpo 200 principal (figura 1).

La frecuencia de fluctuaciones de presión de agua es determinada por una relación del caudal del agua de lavado suministrada por la bomba 11 de agua con respecto a una cantidad de agua descargada desde la bomba 11 de agua. El intercambiador 9 de calor de tipo de calentamiento instantáneo (figura 3) que calienta de forma instantánea el agua de lavado es empleado en el modo de realización descrito anteriormente. Por lo tanto, el caudal del agua de lavado suministrada a la bomba 11 de agua es de 300 a 500 cc/min. Mientras tanto, dado que se limita un espacio para disponer la bomba 11 de agua utilizada, se utiliza la bomba 11 de agua pequeña capaz de descargar agua de 0,15 cc. En este caso, la frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua es de 33,3 a 55,6 Hz.

Por otro lado, la bomba de pistón grande descarga una gran cantidad de agua, resultando en una frecuencia de fluctuaciones de presión de agua más alta. Por consiguiente, el agua de lavado que incluye masas de agua formadas de forma irregular y masas de aire pueden formarse más fácilmente como en el caso de utilizar la tercera relación de presión.

(8-d-5). El controlador 90 (figura 3) controla la bomba 11 de agua (figura 3) y la bomba 14 de aire (figura 3) basándose en el caudal medido por el sensor 8 de caudal (figura 3) para establecer de forma apropiada la presión de agua y la presión de aire en el modo de realización descrito anteriormente. Una cantidad de control para establecer la presión de agua y la presión de aire difiere dependiendo de la forma del tubo 503 en T (figura 5) en el cual se juntan el agua de lavado y el aire.

Las figuras 23 (a), (b), (c), (d) muestran ejemplos de tubo 503 en T.

En el ejemplo de la figura 23 (a), está prevista una tubería 503c de flujo saliente perpendicular a una tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado y una tubería 503b de flujo entrante de aire está formada de una forma lineal. El diámetro interior de cada una de, la tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado, la tubería 503b de flujo entrante de aire y la tubería 503c de flujo saliente es de 2,5 mm, por ejemplo.

En el ejemplo de la figura 23 (b), la tubería 503b de flujo de aire entrante está inclinada con respecto a la tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado y a la tubería 503c de flujo saliente está formada de una forma lineal. El diámetro interior de cada una de, la tubería 503a de flujo entrante de agua y la tubería 503c de flujo saliente es de 6,0 mm, y el diámetro interno de la tubería 503b de flujo entrante de aire es de 1,0 mm, por ejemplo.

En el ejemplo de la figura 23 (c), se proporciona la tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado perpendicular a la tubería 503b de flujo entrante de guía la tubería 503c de flujo saliente que están formadas de una forma lineal. El diámetro interior de cada una de, la tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado, la tubería 503b de flujo entrante de aire y la tubería 503c de flujo saliente es de 6,0 mm, por ejemplo, y está previsto un eyector 503d que tiene el diámetro interior de 1,15 mm, por ejemplo, en el tubo 503b de flujo entrante de aire.

En el ejemplo de la figura 23 (d), está prevista la tubería 503b de flujo entrante de aire perpendicular a la tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado y la tubería 503c de flujo saliente están formadas de una forma lineal. El diámetro interior de cada una de, la tubería 503a de flujo entrante de agua de lavado y la tubería 503c de flujo saliente es de 6,0 mm, por ejemplo, y se utiliza un eyector que tiene el diámetro interior de 1,3 mm, por ejemplo, como la tubería 503b de flujo entrante de aire.

Aunque el tubo 503 en T mostrado en la figura 23 (a) es utilizado en el modo de realización descrita anteriormente, la presente invención no está limitada a esto. El tubo en T mostrado en las figuras 23 (b) a (d) puede ser utilizado dependiendo de la cantidad de control de la bomba 11 de agua y de la bomba 14 de aire.

(8-d-6) Aunque la relación entre el caudal del agua de lavado obtenido por el sensor 8 de flujo (figura 3) y la relación de trabajo del pulso de accionamiento aplicado a la bomba 14 de aire de la figura 3 se almacena previamente como el mapa, y la presión del agua de lavado pulverizada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano se controla hasta la presión correspondiente a la intensidad de lavado que es establecida por el usuario controlando la relación de trabajo del pulso de accionamiento que utiliza el mapa en el modo de realización descrito anteriormente, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, la presión de pulverización desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano se puede controlar hasta la presión correspondiente a la intensidad de lavado que es establecida por el usuario proporcionando un detector de presión entre el tubo 503 en T de la figura 5 y el puerto 555a de pulverización posterior, y controlando la bomba 11 de agua de la figura 3 basándose en la presión detectada por el detector de presión.

(8-d-7) Aunque la frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire es controlada para ser menor que la frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua en la tercera relación de presión, la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, al menos cualquiera de, la frecuencia de las fluctuaciones de presión de agua y la frecuencia de las fluctuaciones de presión de aire se puede controlar para fluctuar de forma irregular.

En este caso, la masa de agua y las masas de aire pueden formarse de forma irregular adicionalmente en la trayectoria 551 de flujo lineal de la figura 3. Por lo tanto, los tamaños de las masas de agua pulverizadas desde el puerto 555a de pulverización de agua de lavado posterior de la figura 16 se forman de forma irregular adicionalmente. Al utilizar dicha agua de lavado se ofrecen estímulos más irregulares a los usuarios, y se alivian los intestinos del usuario.

(8-d-8) Cuando la bomba 11 de agua no es capaz de proporcionar la intensidad de lavado máxima que puede establecerse por el usuario, la presión del agua de lavado pulverizada desde la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano puede ser controlada hasta la porción correspondiente a la intensidad de lavado máxima aumentando la presión de aire provocada por la bomba 14 de aire.

(9) Correspondencias entre elementos de las reivindicaciones y partes de los modos de realización.

En el siguiente párrafo, se explican ejemplos no limitativos de correspondencias entre varios elementos enumerados en las reivindicaciones posteriores y aquellos descritos anteriormente con respecto a los diversos modos de realización preferidos de la presente invención.

En el modo de realización descrito anteriormente, la bomba 11 de agua es un ejemplo de un dispositivo de suministro de agua de lavado y un dispositivo de presurización de agua de lavado, la bomba 14 de aire es un ejemplo de un dispositivo de suministro de aire y de un dispositivo de presurización de aire, el agujero 540h es un ejemplo de puerto de pulverización, la boquilla 540 de lavado de cuerpo humano es un ejemplo de dispositivo de pulverización, la trayectoria 551 de flujo lineal es un ejemplo de una trayectoria de flujo, el tubo 503 en T es un

ejemplo de una unión, el dispositivo 300 de control remoto es un ejemplo de unidad de accionamiento, el sensor 8 de caudal es un ejemplo de detector de caudal, y el intercambiador 9 de calor es un ejemplo de un dispositivo de calentamiento instantáneo.

- 5 Como cada uno de los diversos elementos enumerados en las reivindicaciones, también se pueden utilizar otros diversos elementos que tienen configuraciones o funciones descritas en las reivindicaciones.

Aplicabilidad Industrial

- 10 La presente invención se puede utilizar de forma efectiva para un aparato de lavado sanitario que lava las partes privadas de un cuerpo humano.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de lavado sanitario que comprende:

5 un dispositivo (11) de suministro de agua de lavado que es adecuado para suministrar agua de lavado a una presión que fluctúa;  
 un dispositivo (14) de su ministro de aire que es adecuado para suministrar aire a una presión que fluctúa; y  
 un dispositivo (540) de pulverización que tiene un puerto (540c) de pulverización, y es adecuado para pulverizar el  
 10 agua suministrada por dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado y el aire suministrado por dicho  
 dispositivo (14) de aire desde dicho puerto (540c) de pulverización en donde  
 la presión del agua de lavado suministrada por dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado y una presión  
 del aire suministrado por dicho dispositivo (14) de suministro de aire se establecen de tal manera que la presión del  
 aire suministrado a dicho dispositivo (540) de pulverización es mayor que la presión del agua de lavado suministrada  
 15 a dicho dispositivo de pulverización al menos una vez en un periodo en el que el agua de lavado está siendo  
 pulverizada desde dicho dispositivo (540) de pulverización,  
 caracterizado porque la presión del aire suministrado a dicho dispositivo (540) de pulverización se establece inferior  
 que un valor máximo de la presión del agua de lavado suministrada a dicho dispositivo (540) de pulverización,  
 dicho dispositivo (14) de suministro de aire incluye un dispositivo (14) de presurización de aire que es adecuado para  
 20 presurizar el aire a una presión que fluctúa de forma periódica,  
 dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado incluye un dispositivo (11) de presurización de agua de  
 lavado que es adecuado para presurizar el agua de lavado suministrada desde una fuente de suministro de agua a  
 una presión que fluctúa de forma periódica, y  
 la presión del agua de lavado presurizada por dicho dispositivo (11) de presurización de agua de lavado y la presión  
 del aire presurizado por dicho dispositivo (14) de presurización de aire se establecen de tal manera que un valor  
 25 máximo de la presión del aire suministrado a dicho dispositivo (540) de pulverización es mayor que un valor mínimo  
 de la presión del agua de lavado suministrada a dicho dispositivo (540) de pulverización.

2. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la presión del agua de lavado  
 30 presurizada por dicho dispositivo (11) de presurización de agua de lavado y la presión del aire presurizado por dicho  
 dispositivo (14) de presurización de aire son establecidas de tal manera que la frecuencia de las fluctuaciones de la  
 presión del aire suministrado a dicho dispositivo (540) de pulverización es mayor que una frecuencia de  
 fluctuaciones de la presión del agua de lavado suministrada a dicho dispositivo (540) de pulverización.

3. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la presión del agua de lavado  
 35 presurizada por dicho dispositivo (11) de presurización de agua de lavado y la presión del aire presurizado por dicho  
 dispositivo (14) de presurización de aire son establecidas de tal manera que la frecuencia de las fluctuaciones de la  
 presión del aire suministrado a dicho dispositivo (540) de pulverización es menor que una frecuencia de  
 fluctuaciones de la presión del agua de lavado suministrada a dicho dispositivo (540) de pulverización.

4. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 1, en donde  
 40 dicho dispositivo (540) de pulverización además incluye una trayectoria (551) de flujo que es adecuada para  
 introducir el agua de lavado suministrada por dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado y el aire  
 suministrado por dicho dispositivo (14) de suministro de aire a dicho puerto (540) de pulverización, y  
 la presión del agua de lavado suministrada por dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado y la presión  
 45 del aire suministrado por dicho dispositivo (14) de suministro de aire son establecidos de tal manera que el agua de  
 lavado que fluye en dicha trayectoria (551) de flujo es partida por el aire.

5. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 4, que además comprende una unión (503) que es  
 50 adecuada para la unión del agua de lavado suministrada por dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado  
 y el aire suministrado por dicho dispositivo (14) de suministro de aire para introducir el agua de lavado y el aire  
 unidos a dicha trayectoria (551) de flujo de dicho dispositivo (540) de pulverización.

6. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:

55 una unidad (300) de accionamiento que es adecuada para ser accionada por un usuario para establecer una  
 intensidad de lavado; y  
 un controlador (90) que es adecuado para controlar al menos uno de, dicho dispositivo (11) de suministro de agua  
 de lavado y dicho dispositivo (14) de suministro de aire de tal manera que la presión del agua de lavado pulverizada  
 desde el dispositivo (540) de pulverización alcanza una presión correspondiente a la intensidad de lavado  
 60 establecida por el accionamiento de dicha unidad (300) de accionamiento.

7. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 6, que además comprende un detector (8) de  
 caudal que es adecuado para detectar un caudal del agua de lavado suministrada por el dispositivo (11) de  
 suministro de agua de lavado, en donde  
 65 dicho controlador (90) controla al menos uno de, dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado y dicho  
 dispositivo (14) de suministro de aire basándose en el caudal detectado por dicho detector (8) del caudal de tal

manera que la presión del agua de lavado pulverizada desde dicho dispositivo (540) de pulverización alcanza la presión correspondiente a la intensidad de lavado establecida por el accionamiento de la unidad (300) de accionamiento.

- 5 8. El aparato de lavado sanitario de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un dispositivo (9) de calentamiento instantáneo que es adecuado para calentar el agua de lavado que fluye suministrada desde una fuente (2) de suministro para suministrar el agua de lavado calentada a dicho dispositivo (11) de suministro de agua de lavado en el periodo en el que el agua de lavado es pulverizada desde dicho dispositivo (540) de pulverización.

FIG. 1

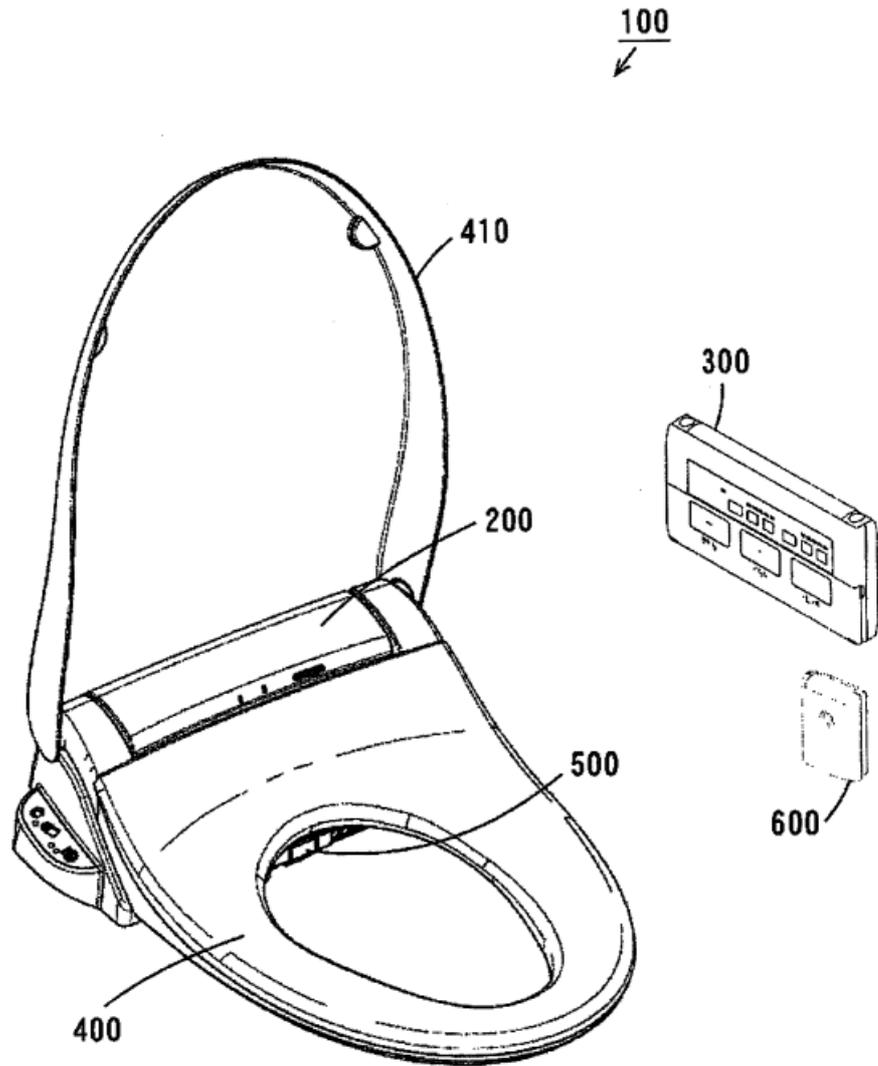


FIG. 2

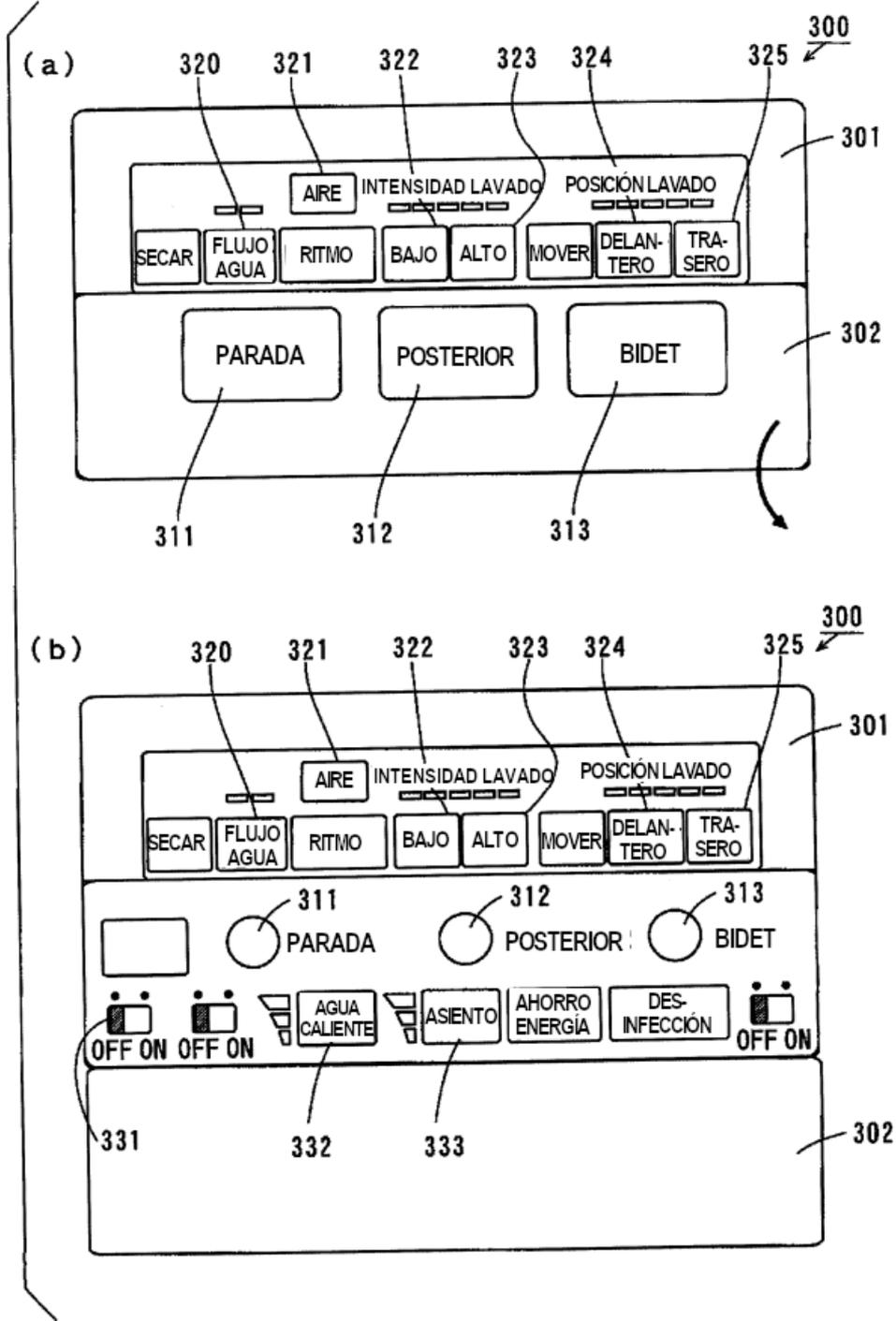


FIG. 3

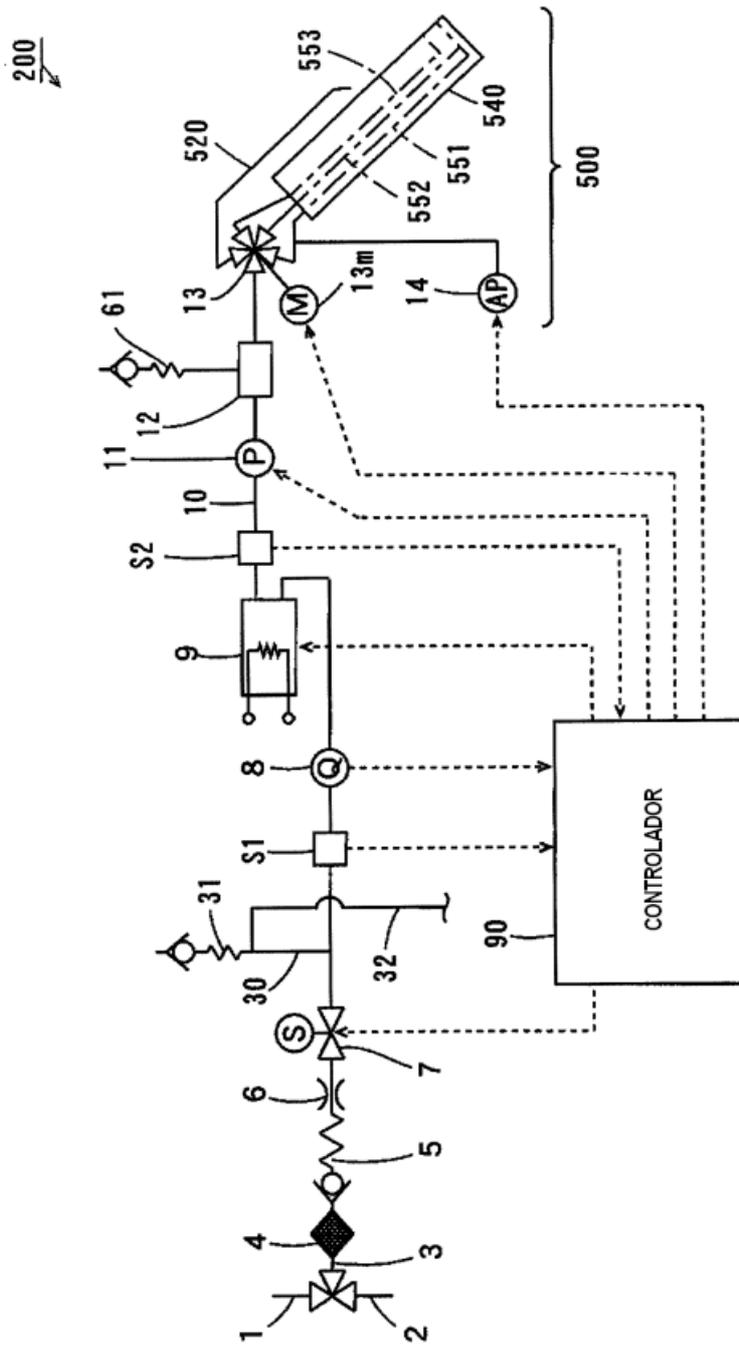


FIG. 4

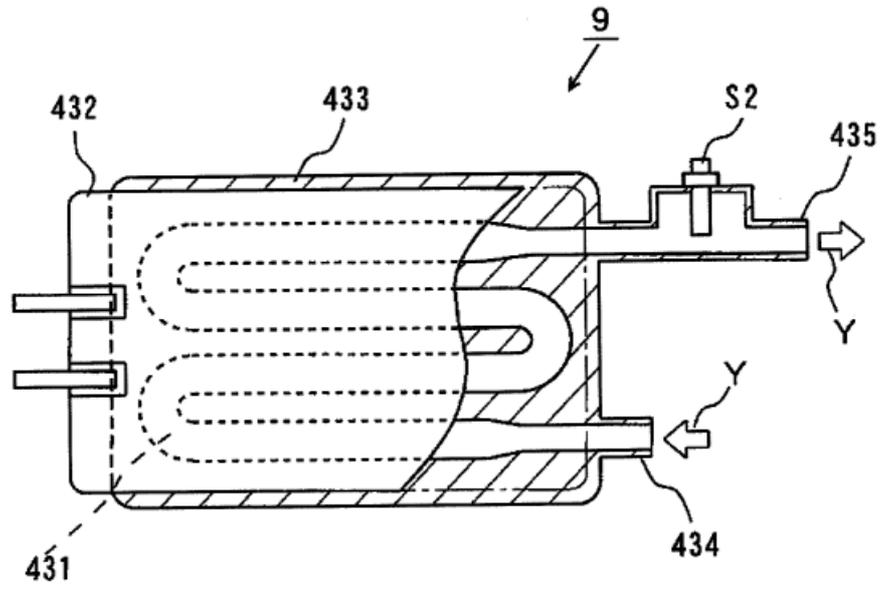


FIG. 5

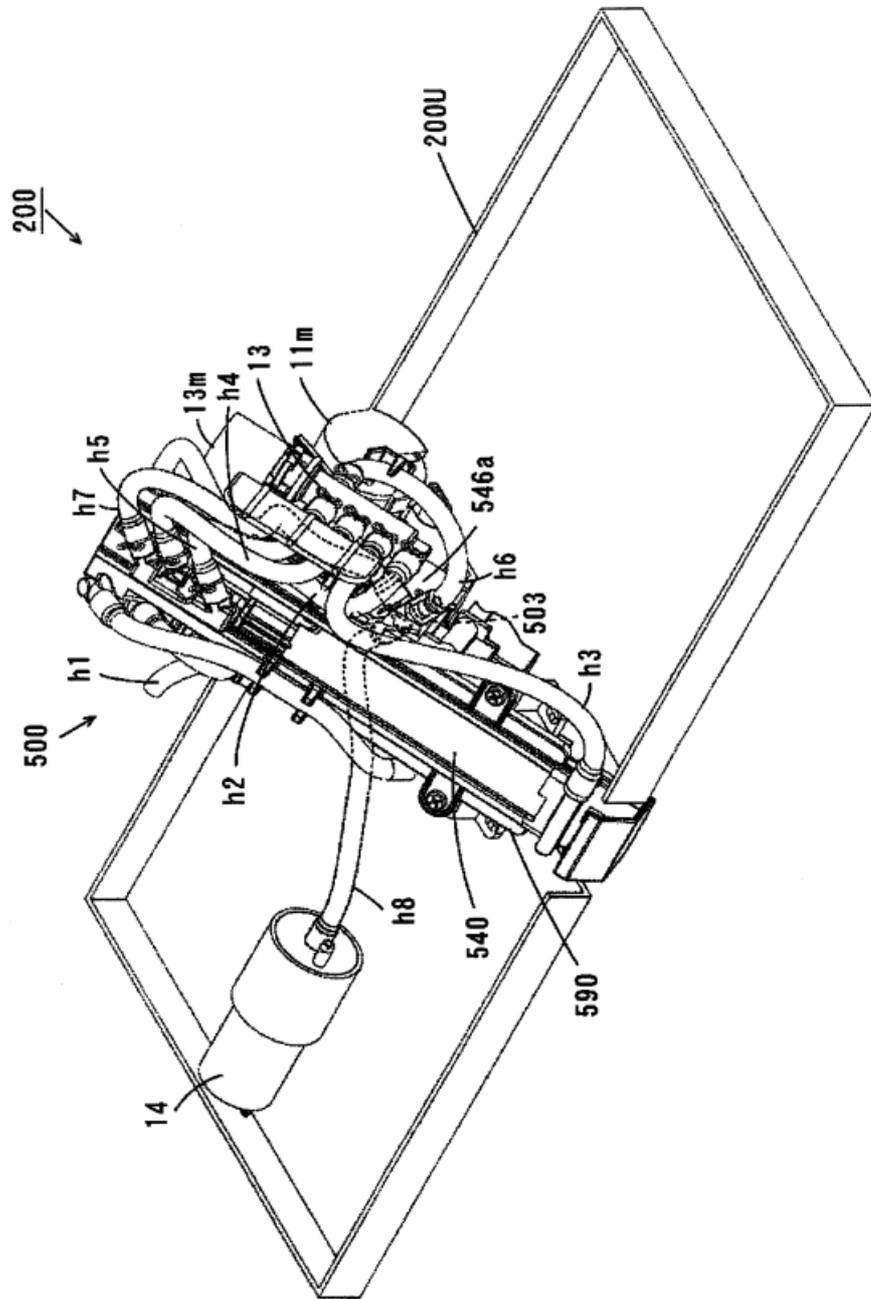


FIG. 6

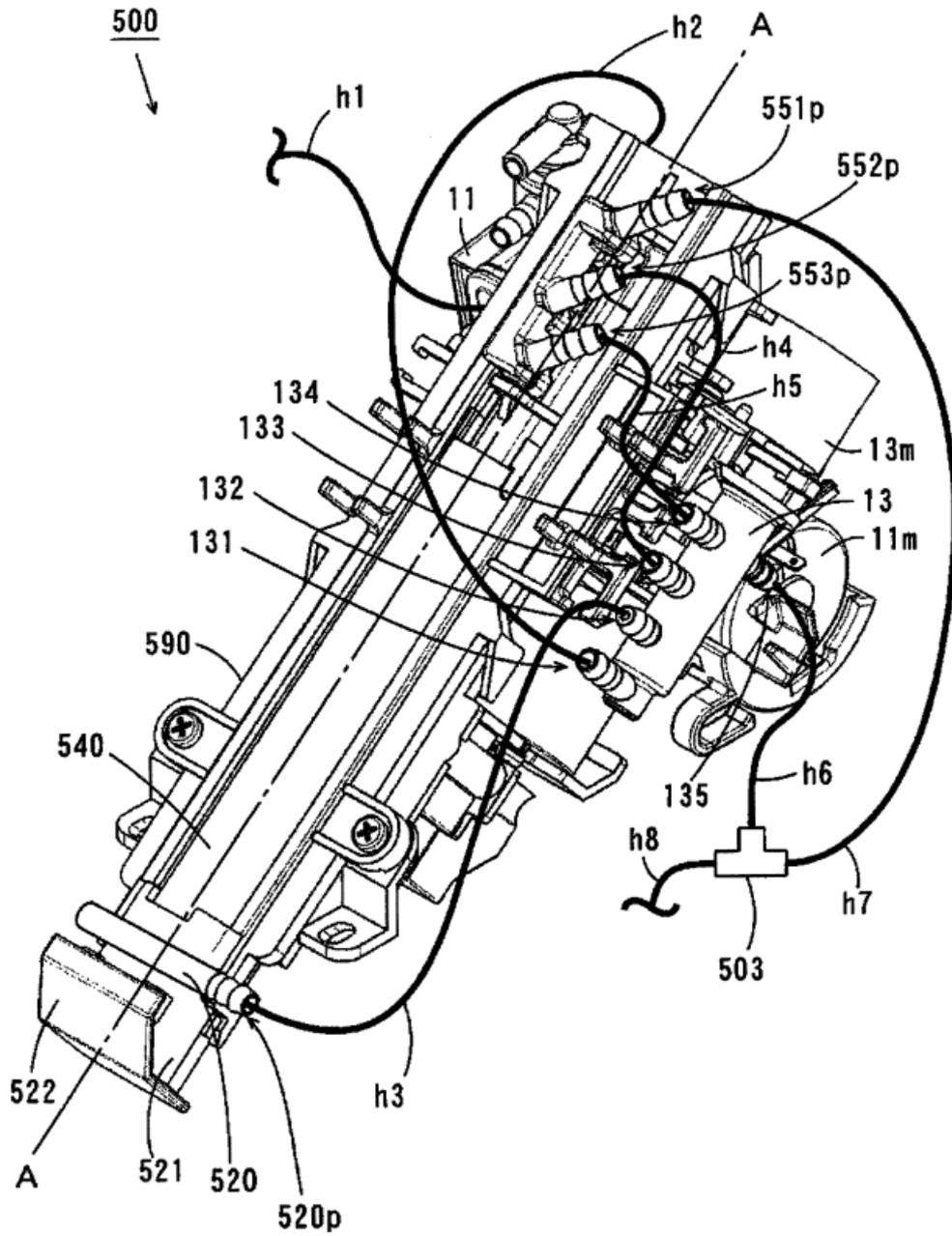


FIG. 7

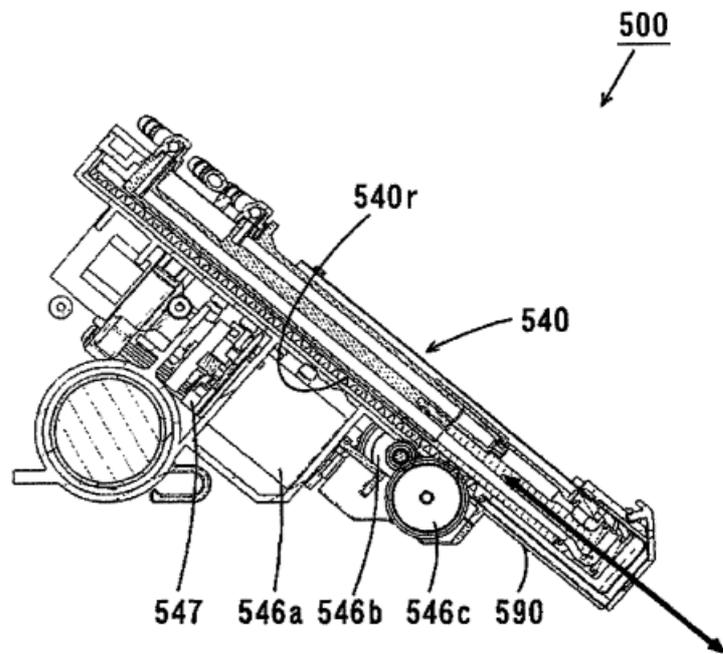


FIG. 8

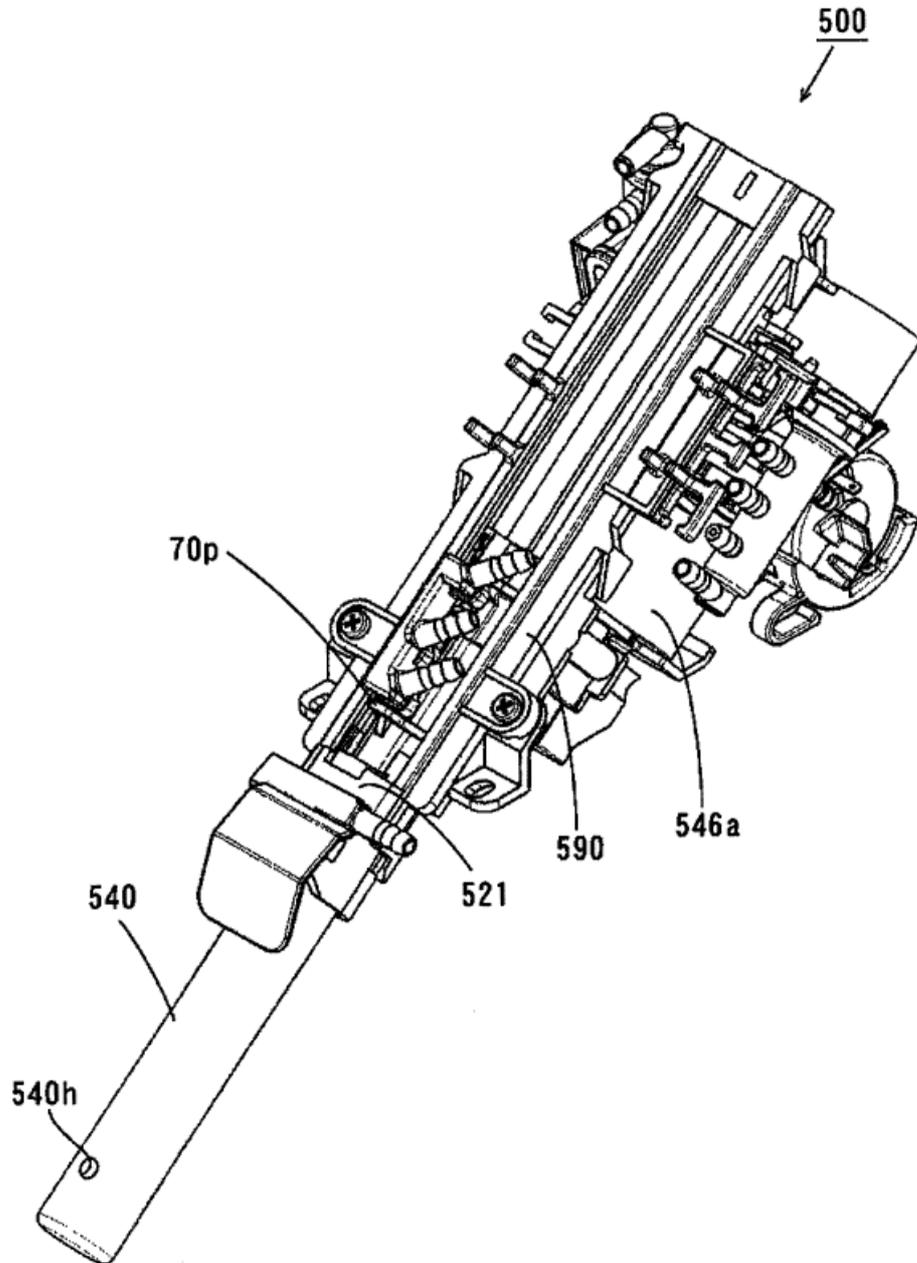


FIG. 9

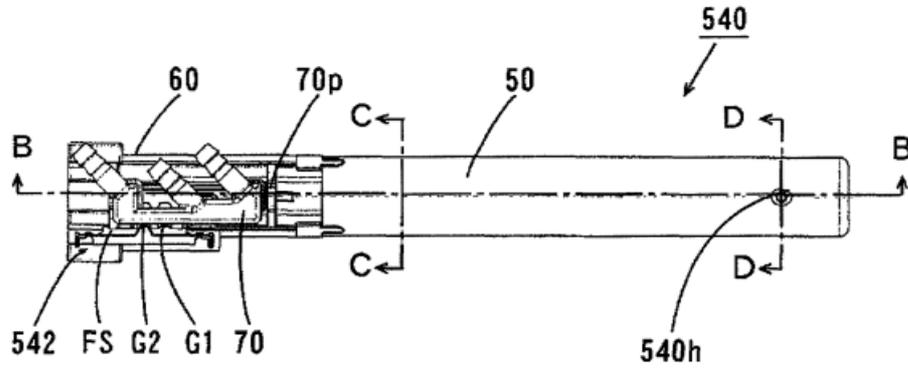


FIG. 10

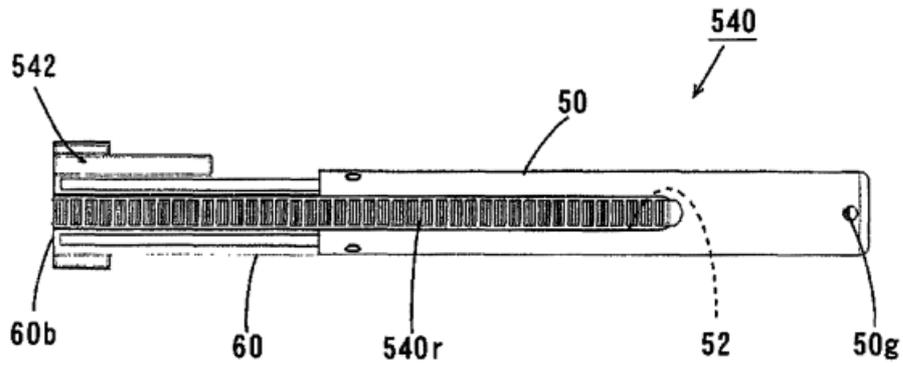


FIG. 11

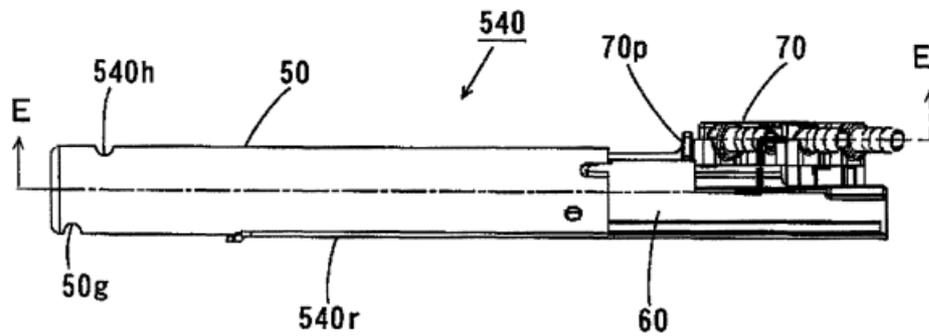


FIG. 12

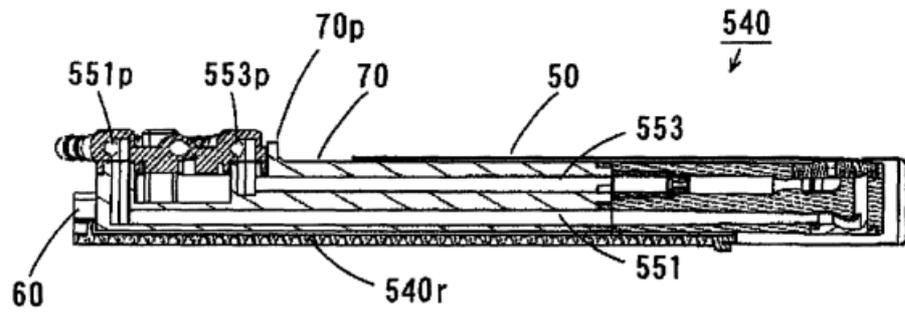


FIG. 13

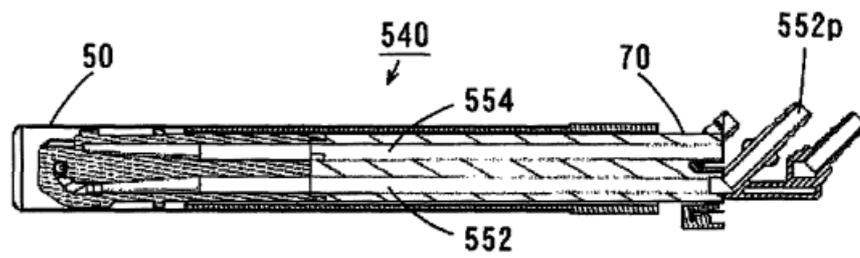


FIG. 14

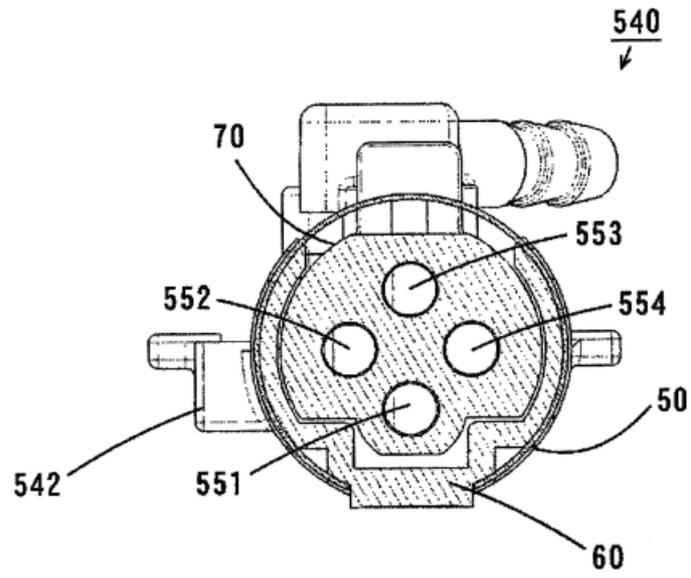


FIG. 15

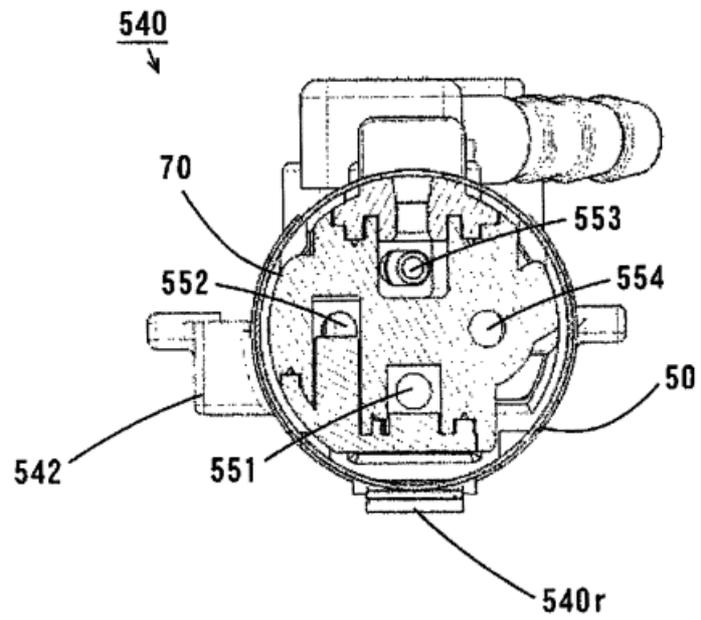


FIG. 16

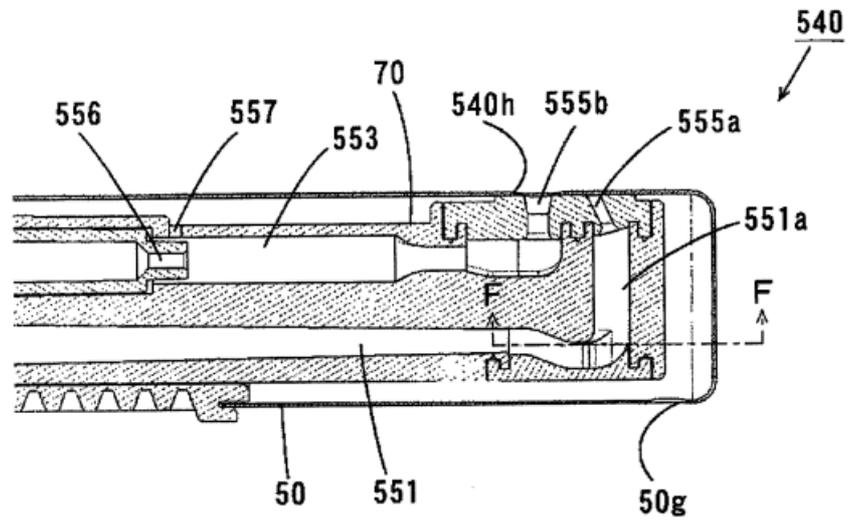


FIG. 17

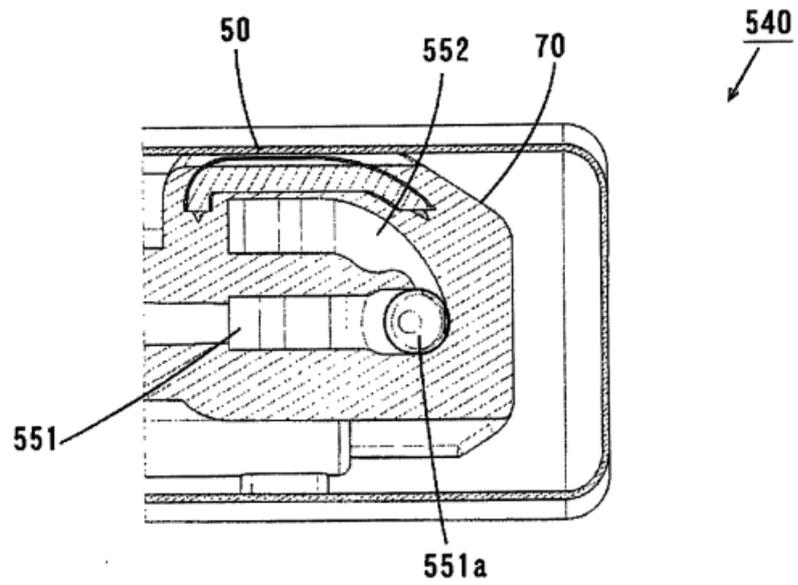


FIG. 18

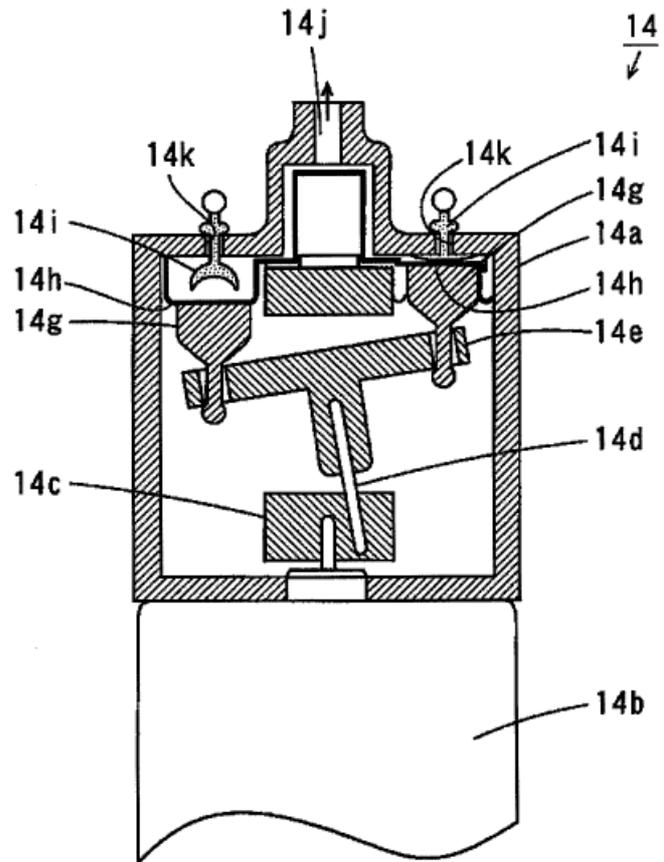


FIG. 19

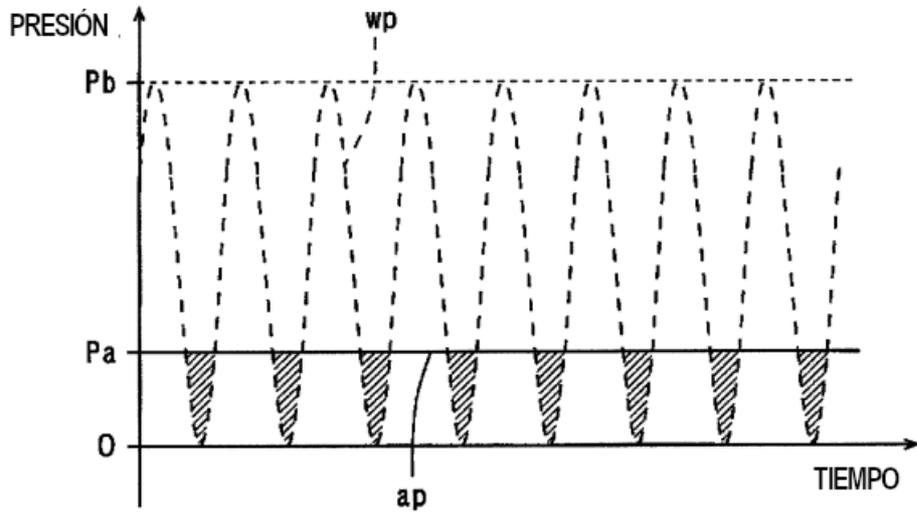


FIG. 20

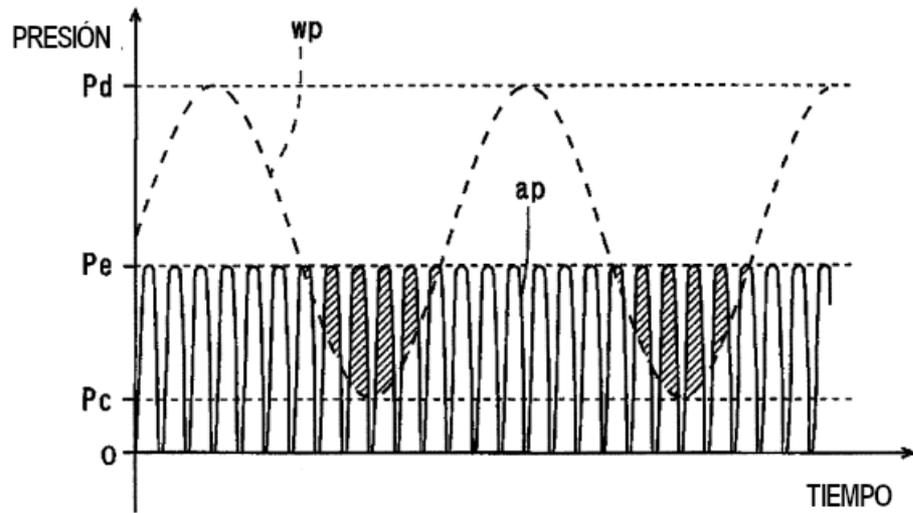


FIG. 21

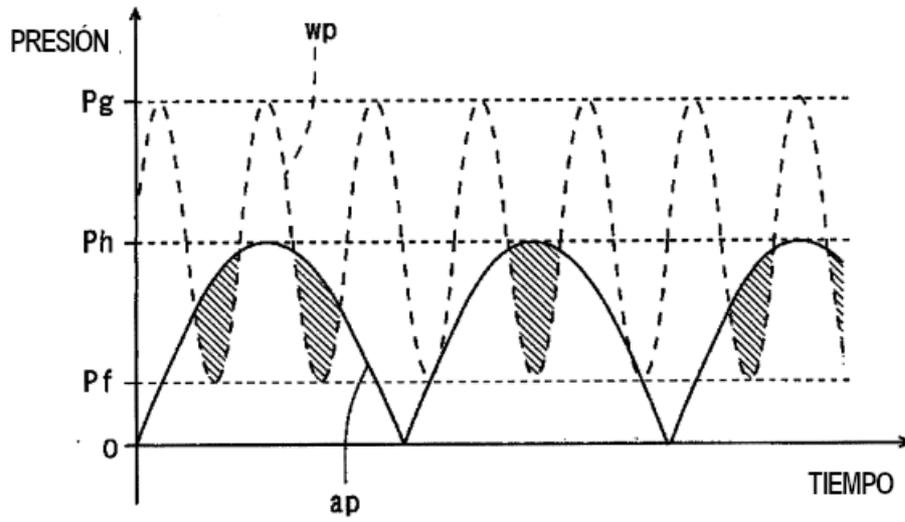


FIG. 22

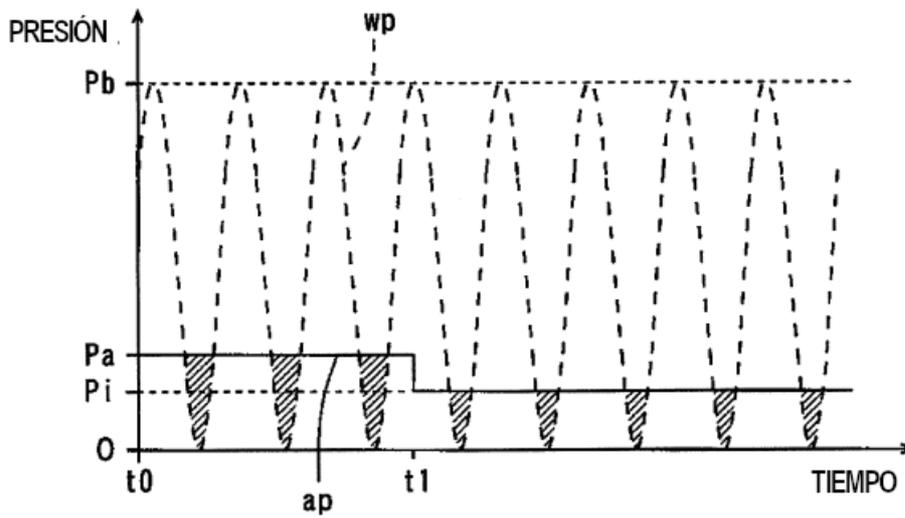


FIG. 23

