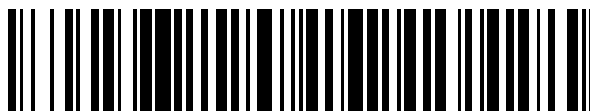


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 153**

51 Int. Cl.:

A61C 17/02 (2006.01)

A61C 17/022 (2006.01)

A61C 17/028 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2013 PCT/JP2013/078784**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14073382**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2013 E 13854069 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2918242**

54 Título: **Dispositivo de limpieza oral**

30 Prioridad:

08.11.2012 JP 2012246007

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

20.10.2020

73 Titular/es:

**SUNSTAR INC. (100.0%)
3-1 Asahi-machi Takatsuki-shi
Osaka 569-1195, JP**

72 Inventor/es:

**WADA, YUKINORI y
NISHIURA, MASAHIRO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 788 153 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 oral

5 Campo técnico

La presente invención se relaciona con un dispositivo de limpieza oral capaz de limpiar la cavidad oral con un líquido de limpieza expulsado desde una boquilla.

Técnica antecedente

10 Se ha propuesto, como un dispositivo de limpieza oral capaz de limpiar la cavidad oral con un líquido de limpieza expulsado desde una boquilla, un dispositivo de limpieza oral de tipo flujo de agua que se proporciona con una bomba capaz de expulsar un líquido de limpieza mediante el movimiento lineal recíproco de un pistón, los medios de impulsión de la bomba que accionan el pistón, y una boquilla de expulsión para el líquido de limpieza, y capaz de limpiar de forma eficiente, por ejemplo, los espacios interdentes y las bolsas periodontales con el líquido de limpieza surtiendo el líquido de limpieza desde la boquilla (referencia a los Documentos 1 y 2 de Patente, por ejemplo).

En los dispositivos de limpieza oral descritos en los Documentos 1 y 2 de Patente, se puede expulsar un líquido de limpieza desde una boquilla mediante el movimiento recíproco de un pistón. Por ejemplo, el líquido de limpieza se llena dentro de un cilindro cuando el pistón se mueve hacia arriba y el líquido de limpieza dentro del cilindro se expulsa desde la boquilla cuando el pistón se mueve hacia abajo. Por consiguiente, el líquido de limpieza es expulsado de manera intermitente desde la boquilla de manera que se pulsa el líquido de limpieza. Por tanto, estos dispositivos de limpieza orales tienen la siguiente ventaja. Cuando las bolsas periodontales se limpian, un líquido de limpieza suministrado dentro las bolsas periodontales se descarga desde las bolsas periodontales entre operaciones de expulsión de líquido de limpieza, esto es, cuando se detiene la expulsión del líquido de limpieza. Por tanto, es posible reducir la colisión del líquido de limpieza dentro de las bolsas periodontales para de esta manera permitir una energía cinética del líquido de limpieza cuando se expulsa desde la boquilla para actuar de manera eficiente sobre las bolsas periodontales, en comparación al caso en que el líquido de limpieza se expulsa de manera continua desde la boquilla sin cambiar la tasa de flujo. Como resultado, las bolsas periodontales se pueden limpiar de manera eficaz.

Además, se ha propuesto también un dispositivo de limpieza oral que se configura de tal manera que se dispone una bomba de aire para suministrar aire sobre un conducto de suministro de líquido de limpieza en el lado descendente con respecto a una bomba de tipo pistón para mezclar aire dentro de un líquido de limpieza expulsado desde una boquilla de manera que pueda suavizarse la sensación de contacto provocado por el líquido de limpieza en las encías y se puede obtener una sensación confortable que no se puede obtener mediante sólo el líquido de limpieza (referencia al Documento 3 de Patente, por ejemplo).

Por otro lado, se ha propuesto también un limpiador oral que se configura para expulsar un líquido de limpieza mediante una bomba de aire manual (referencia al Documento 4 de Patente, por ejemplo). En este limpiador oral, se dispone un impulsor que es girado por la presión de agua de un líquido de limpieza en un punto intermedio de un conducto de suministro de líquido de limpieza que va desde un tanque de líquido de limpieza a una boquilla para pulsar el líquido de limpieza expulsado desde la boquilla para de esta forma mejorar el efecto de limpieza.

45 Lista de citas

Bibliografía de patente

Documento 1 de Patente: JP-A N.º H11-128252
Documento 2 de Patente: JP-A N.º H05-161663
50 Documento 3 de Patente: Patente Japonesa N.º 4120621
Documento 4 de Patente: JP-A N.º 2002-263122

El documento DE 693 20 660 T describe un dispositivo de spray para la limpieza de los dientes, en donde un compresor de aire suministra aire a un contenedor, de manera que el agua en el contenedor es presurizada y suministrada a una boquilla.

El documento DE 3024749 A describe un spray para la limpieza oral, en donde el gas comprimido en un depósito se suministra a un conducto que tiene una boquilla en su extremo mientras parte del gas se introduce dentro de un contenedor de líquido. El líquido es presurizado por el gas y extraído a través de una tubería al conducto para mezclarse con el gas.

El documento US 2011/0253805 A describe un dispositivo de limpieza atomizado, en donde una bomba de aire suministra una corriente de aire a una cámara. La corriente de aire que pasa a través de la cámara se introduce dentro de un pulverizador mientras un líquido de limpieza en la cámara se extrae mediante succión de la corriente de aire a través de una tubería de guía dentro del pulverizador para mezclarse con el aire.

El documento US 2006/078844 (A1) describe un sistema de cuidado oral en el que se suministra aire comprimido desde un compresor de aire dentro del tanque de líquido de limpieza, el líquido dentro del tanque se suministra a la línea de salida a través de un conducto y un conector, y el aire comprimido desde el compresor de aire es suministrado al conector a través de una válvula de control. En el conector, se mezclan el líquido y el aire, y la mezcla obtenida de líquido y aire se suministra a la línea de salida.

El documento US 5 615 695 (A) describe un dispositivo capaz de expulsar una mezcla atomizada de líquido de limpieza y aire de una manera pulsátil.

Compendio de la Invención

Problema técnico

Las invenciones descritas en los Documentos 1 a 3 de Patente tienen los siguientes problemas. Específicamente, ya que un líquido de limpieza es directamente presurizado por el pistón para expulsar el líquido de limpieza desde la boquilla, puede no obtenerse la presión de expulsión suficiente sin emplear medios de impulsión de bomba con un alto rendimiento. Además, aunque un dispositivo de limpieza oral de tipo estacionario que es accionado por una fuente de alimentación AC es capaz de obtener una presión de expulsión suficiente, un dispositivo de limpieza oral pequeño de tipo de mano que es accionado por una batería obtiene sólo un baja presión de expulsión, lo que resulta en una reducción en la potencia de limpieza.

Además, la invención descrita en el Documento 3 de Patente tiene otro problema. Específicamente, ya que el dispositivo de limpieza oral del Documento 3 de Patente se proporciona con tanto la bomba de tipo pistón como la bomba de aire, el coste de fabricación del dispositivo de limpieza oral aumenta, y se genera un gran ruido áspero cuando ambas bombas se accionan.

El limpiador oral descrito en el Documento 4 de Patente tiene los siguientes problemas. Específicamente, ya que el limpiador oral del Documento 4 de Patente usa la bomba de aire manual, es necesario operar la bomba de aire con una mano y, a la vez, operar la boquilla con la otra mano. Por tanto, no es posible concentrarse en la limpieza de la cavidad oral. Además, cuando la fuerza de operación a la bomba de aire es débil, el líquido de limpieza expulsado desde la boquilla no se pulsa. Por otro lado, cuando la fuerza de funcionamiento hasta la bomba de aire es fuerte, el líquido de limpieza expulsado desde la boquilla se puede atomizar. Por tanto, es difícil mantener un estado de expulsión óptimo.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de limpieza oral capaz de asegurar una presión de expulsión suficiente para un líquido de limpieza mientras se emplea una bomba de aire eléctrica pequeña y de bajo coste con un bajo rendimiento.

Solución al problema

Se proporciona un dispositivo de limpieza oral según la presente invención tal como se define en la reivindicación 1.

En este dispositivo de limpieza oral, el aire se suministra dentro del tanque de líquido de limpieza mediante la bomba de aire eléctrico para presurizar el interior del tanque de líquido de limpieza, y el líquido de limpieza dentro del tanque de líquido de limpieza se suministra por tanto al puerto de expulsión a través del conducto de suministro de líquido de limpieza mediante aire presurizado dentro del tanque de líquido de limpieza. Por consiguiente, la cavidad oral puede ser limpiada por el líquido de limpieza expulsado desde el puerto de expulsión. Ya que el líquido de limpieza es expulsado por la bomba de aire de esta manera, es posible reducir la carga en medios de accionamiento tales como un motor en la bomba de aire y asegurar una presión de expulsión suficiente para el líquido de limpieza mientras se emplea una pequeña bomba de aire pequeña y de bajo coste con un bajo rendimiento, comparado con el caso en el que un líquido de limpieza es expulsado presurizando de manera directa el líquido de limpieza mediante la bomba de pistón como en las invenciones descritas en los Documentos 1 a 3 de Patente. Por lo tanto, la presente invención se aplica preferiblemente a un dispositivo de limpieza oral pequeño de tipo de mano que tiene dificultad en el empleo de una gran bomba de aire y puede ser operado cogiéndolo con la mano.

Según la invención, el dispositivo de limpieza oral se proporciona además con medios de pulsación que pulsan el líquido de limpieza suministrado al puerto de expulsión. En este caso, el líquido de limpieza es expulsado de una manera pulsátil desde el puerto de expulsión. Por lo tanto, es posible mejorar el efecto de limpieza con respecto a las bolsas periodontales mientras que se reduce la cantidad de líquido de limpieza a ser usado. Los medios de pulsación pueden incluir proporcionar una placa o válvula separadora móvil o proporcionar un impulsor que es rotado por el líquido de limpieza que fluye a través del conducto de suministro de líquido de limpieza en el punto intermedio del conducto de suministro de líquido de limpieza para pulsar el líquido de limpieza, o proporcionar medios para suministrar de manera continua o intermitente aire al conducto de suministro de líquido de limpieza para pulsar el líquido de limpieza mediante el aire suministrado al conducto de suministro de líquido de limpieza. Cuando el líquido de limpieza es pulsado por el aire suministrado al conducto de suministro de líquido de limpieza, el líquido de limpieza y el aire se disponen de manera alternativa dentro del conducto de suministro de líquido de limpieza

para expulsar de manera intermitente el líquido de limpieza o las pequeñas burbujas de aire se mezclan en el líquido de limpieza dentro del conducto de suministro de líquido de limpieza para cambiar de manera periódica la tasa de flujo del líquido de limpieza para de este modo expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde el puerto de expulsión. En esta especificación, "expulsión pulsátil" incluye tanto un caso en el que el líquido de limpieza se expulsa de manera intermitente del puerto de expulsión como un caso en el que el líquido de limpieza se expulsa de manera continua desde el puerto de expulsión, pero la tasa de flujo del mismo cambia de manera periódica. Además, "expulsión constante" significa que el líquido de limpieza se expulsa de manera continua desde el puerto de expulsión sin cambiar la tasa de flujo del mismo.

Según la invención, los medios de pulsación incluyen proporcionar un orificio de introducción de aire que está abierto en un punto intermedio del conducto de suministro de líquido de limpieza y la parte de suministro del aire suministrado al tanque de líquido de limpieza desde la bomba de aire al conducto de suministro de líquido de limpieza a través del orificio de introducción de aire para pulsar el líquido de limpieza suministrado al puerto de expulsión. En este caso, es posible expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde el puerto de expulsión suministrando de manera alternativa el líquido de limpieza y el aire o suministrando el líquido de limpieza mezclado con pequeñas burbujas de aire al conducto de suministro de líquido de limpieza en el lado descendente con respecto a la posición de abertura del orificio de introducción de aire con la mera configuración de proporcionar el orificio de introducción de aire.

Se prefiere que las siguientes cuatro expresiones relacionales se satisfagan donde A (m/seg) denota la velocidad de flujo del líquido de limpieza en el conducto de suministro de líquido de limpieza, D1 (mm) denota el diámetro de abertura del orificio de introducción de aire con respecto al conducto de suministro de líquido de limpieza, y D2 (mm) denota el diámetro del conducto de flujo del conducto de suministro de líquido de limpieza cerca de una abertura el orificio de introducción de aire.

- (1) $3 \leq A \leq 40$
- (2) $0,3 \leq D1 \leq 1,5$
- (3) $1,5 \leq D2 \leq 5$
- (4) $0,1 \leq D1/D2 \leq 0,5$

En este caso, es posible suministrar alternativamente de manera fiable líquido de limpieza y aire al conducto de suministro de líquido de limpieza en el lado descendente con respecto a la posición de abertura del orificio de introducción de aire para de esta forma expulsar de manera intermitente masas de gotas de líquido de limpieza desde el puerto de expulsión. Por tanto, es posible evitar problemas tales como suministrar sólo el líquido de limpieza al puerto de expulsión, suministrando sólo aire, y expulsando el líquido de limpieza en un estado atomizado. Las cuatro expresiones relacionales anteriores se satisfacen cuando se usa agua potable tal como agua del grifo y agua mineral sin agentes de limpieza oral añadidos, la tensión superficial de la misma se establece para ser sustancialmente igual o inferior que la del agua pura, como líquido de limpieza. De manera alternativa, se puede usar también un líquido de limpieza obtenido añadiendo, por ejemplo, un agente de limpieza oral al agua potable tal como el agua del grifo y el agua mineral o un agente de limpieza oral en sí. En este caso, el líquido de limpieza se puede expulsar de una manera pulsátil estableciendo de manera apropiada la velocidad A de flujo, el diámetro D1 de la abertura, y el diámetro D2 del paso de flujo según la viscosidad y la tensión superficial del líquido de limpieza.

Se prefiere también que se proporcione un orificio de introducción de aire que se abre en un punto intermedio del paso de suministro de líquido de limpieza y parte del aire suministrado al tanque de líquido de limpieza desde la bomba de aire se suministra al paso de suministro de líquido de limpieza a través del orificio de introducción de aire para atomizar el líquido de limpieza suministrado al puerto de expulsión. En este caso, es posible expulsar de manera continua el líquido de limpieza atomizado desde el puerto de expulsión y limpiar la cavidad oral con el líquido de limpieza atomizado. Además, es posible expulsar el líquido de limpieza atomizado con la mera configuración de proporcionar el orificio de introducción de aire de la misma manera que en el caso en el que el líquido de limpieza se expulsa de una manera pulsátil estableciendo de manera apropiada la velocidad de flujo del líquido de limpieza en el conducto de suministro de líquido de limpieza, el diámetro de abertura del orificio de introducción de aire con respecto al conducto de suministro de líquido de limpieza, el diámetro del conducto de flujo del conducto de suministro de líquido de limpieza cerca de la abertura del orificio de introducción de aire, y similares. Además, el dispositivo de limpieza oral configurado de esta manera puede servir también como, aparte de limpiar a cavidad oral, un inhalador para la garganta o la nariz en el tanque de líquido de limpieza en lugar del líquido de limpieza.

Se prefiere que el dispositivo de limpieza oral se proporcione además con una parte cada vez más estrecha que se proyecta dentro del conducto de suministro de líquido de limpieza para estrechar el área de sección transversal del conducto, estando la parte que se estrecha dispuesta en una posición de abertura del orificio de introducción de aire en el conducto de suministro de líquido de limpieza. En este caso, el área de conducto del conducto de suministro de líquido de limpieza se reduce en la parte que se estrecha para reducir la presión del líquido de limpieza que fluye a través del conducto de suministro de líquido de limpieza. Por lo tanto, el aire se introduce de manera más suave dentro del conducto de suministro de líquido de limpieza a través del orificio de introducción de aire.

Según la presente invención, el dispositivo de limpieza oral se proporciona además con un conducto de descarga de aire que abre el tanque de líquido de limpieza a la atmosfera, un cuerpo de válvula que es capaz de conmutar el conducto de descarga de aire entre un estado abierto y un estado cerrado, un conmutador de alimentación que opera el suministro de energía a la bomba de aire, y medios de operación que conmutan el cuerpo de válvula a un estado cerrado en respuesta a una operación de ENCENDIDO del conmutador de alimentación y a un estado abierto en respuesta a una operación de APAGADO del conmutador de alimentación. En este caso, incluso cuando la presión interna del tanque de líquido de limpieza aumenta, por ejemplo, en verano, el aire dentro del tanque de líquido de limpieza se descarga al exterior a través del conducto de descarga de aire. Por lo tanto, es posible evitar un problema tal como una fuga de líquido de limpieza desde el puerto de expulsión provocado por un aumento en la presión interna del tanque de líquido de limpieza. Además, ya que el conducto de descarga de aire es conmutado entre el estado abierto y el estado cerrado mediante los medios de operación en respuesta a la operación del conmutador de alimentación, es posible cerrar el conducto de descarga de aire para expulsar el líquido de limpieza desde el puerto de expulsión sólo cuando sea necesario, específicamente, cuando el conmutador de alimentación se opere para estar ENCENDIDO.

Se prefiere que el dispositivo de limpieza oral se proporcione además con una válvula de control que evita la fuga de líquido de limpieza a través del conducto de descarga de aire cuando el dispositivo de limpieza oral se cae, el conducto de descarga de aire es cerrado mediante la válvula de control. Por lo tanto, es posible, evitar que el líquido de limpieza dentro del tanque de líquido de limpieza sea descargado al exterior a través del conducto de descarga de aire.

Se prefiere que la bomba de aire incluya una bomba de aire de tipo rodante. Se prefiere la bomba de aire de tipo rodante ya que es pequeña y de bajo coste, así como tiene una mayor tasa de flujo de expulsión.

Se prefiere que una parte lateral del puerto de expulsión del conducto de suministro de líquido de limpieza esté compuesta de una boquilla, y que el diámetro más exterior de la boquilla se establezca a 3 mm o más y 8 mm o menos en una región a ser insertada dentro de la cavidad oral. Cuando el diámetro más exterior para la boquilla es demasiado pequeño, el conducto de suministro de líquido de limpieza resulta estrecho, y no se puede obtener la suficiente presión de expulsión para el líquido de limpieza. Por otro lado, cuando el diámetro más exterior de la boquilla es demasiado largo, resulta difícil operar la boquilla dentro de la cavidad oral. Por lo tanto, el diámetro más exterior de la boquilla se establece preferiblemente a 3 mm o más y 8 mm o menos.

Efectos ventajosos de la Invención

En el dispositivo de limpieza oral según la presente invención, se suministra aire dentro del tanque de líquido de limpieza mediante la bomba de aire eléctrica para presurizar el interior del tanque de líquido de limpieza, y el líquido de limpieza dentro del tanque de líquido de limpieza se suministra de esta forma al puerto de expulsión a través del conducto de suministro de líquido de limpieza mediante la presión de aire dentro del tanque de líquido de limpieza. Por consiguiente, la cavidad oral puede ser limpiada mediante el líquido de limpieza expulsado desde el puerto de expulsión. Además, ya que el líquido de limpieza es expulsado por la bomba de aire de esta manera, es posible reducir la carga en los medios de accionamiento tales como el motor en la bomba de aire y asegurar suficiente presión de expulsión para el líquido de limpieza mientras se emplea una bomba de aire pequeña y de bajo coste con un bajo rendimiento, en comparación al caso en el que se expulsa líquido de limpieza presurizando de manera directa el líquido de limpieza mediante la bomba de pistón como en las invenciones descritas en los Documentos 1 a 3 de Patente. Por lo tanto, la presente invención se aplica preferiblemente a un dispositivo de limpieza oral pequeño de tipo de mano que tiene dificultad en emplear una gran bomba de aire y puede ser operador cogiéndolo con la mano.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un vista en perspectiva de un dispositivo de limpieza oral.

La Figura 2 es una vista de planta del dispositivo de limpieza oral.

La Figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de limpieza oral con un tanque de líquido de limpieza separado del mismo.

La Figura 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de limpieza oral con una boquilla y una cubierta superior separada del mismo.

La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V de la Figura 2.

La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 2.

La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VII-VII de la Figura 2.

La Figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la Figura 2.

La Figura 9 es una vista en sección longitudinal cerca de un orificio de suministro de aire.

La Figura 10(a) es un diagrama explicativo de una válvula de control en una posición vertical, la Figura 10(b) es un diagrama explicativo de la válvula de control en una posición inclinada, y la Figura 10(c) es un diagrama explicativo de la válvula de control en una posición invertida.

La Figura 11 es un diagrama explicativo de un dispositivo de prueba para la evaluación del rendimiento de limpieza con respecto a las bolsas periodontales.

La Figura 12(a) es una fotografía que muestra un estado de desprendimiento de placa artificial cuando se expulsa líquido de limpieza de una manera estable a una tasa de flujo de 1,1 (L/min).

La Figura 13(a) es una fotografía que muestra un estado de desprendimiento de placa artificial cuando el líquido de limpieza se expulsa de una manera pulsátil a una tasa de flujo de 2,1 (L/min), y la Figura 13(b) es un estado de desprendimiento de placa artificial cuando el líquido de limpieza se expulsa de una manera estable a una tasa de flujo de 2,1 (L/min).

La Figura 14(a) es una fotografía que muestra un estado de desprendimiento de placa artificial cuando el líquido de limpieza se expulsa de una manera pulsátil a una tasa de flujo de 3,9 (L/min), y la Figura 14(b) es un estado de desprendimiento de placa artificial cuando el líquido de limpieza se expulsa de una manera estable a una tasa de flujo de 3,9 (L/min).

La Figura 15 es una vista de sección longitudinal de un dispositivo de limpieza oral usado para obtener las condiciones para obtener la expulsión pulsátil.

La Figura 16 es un gráfico que muestra la relación entre la relación D1/D2 entre el diámetro D1 de abertura de un orificio de introducción de aire y el diámetro del conducto de flujo de un tubo de conexión de expulsión y la presión de expulsión de una bomba de aire.

Descripción de las realizaciones

De aquí en adelante, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

Como se ilustra en las Figura 1 a 10(c), se proporciona un dispositivo 1 de limpieza oral con un tanque 2 de líquido de limpieza que se puede cerrar herméticamente que almacena un líquido de limpieza, un conducto 24 de suministro de líquido de limpieza que tiene un puerto 4a de expulsión para expulsar el líquido de limpieza dentro de la cavidad oral en un extremo y un puerto 23a de introducción abierto dentro de la parte inferior del tanque 2 de líquido de limpieza en el otro extremo, y una bomba 44 de aire eléctrica que suministra aire dentro del tanque 2 de líquido de limpieza para presurizar el interior del tanque 2 de líquido de limpieza. El líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se suministra al puerto 4a de expulsión a través del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza mediante la presión de aire dentro del tanque 2 de líquido de limpieza.

Más específicamente, el dispositivo 1 de limpieza es un dispositivo de limpieza oral de tipo de mano que puede ser operado cogiéndolo con la mano. El dispositivo 1 de limpieza se proporciona con un cuerpo 3 de dispositivo de limpieza, y el tanque 2 de líquido de limpieza y una boquilla 4 ambos dos se unen de manera que se puedan separar del cuerpo 3 de dispositivo de limpieza. El cuerpo 3 de dispositivo de limpieza se proporciona con una carcasa 10 alargada verticalmente, una estructura 11 de soporte que se ajusta internamente a la carcasa 10, una bobina 41 de inducción de carga y una placa 42 de circuito ambos dos unidos a la estructura 11 de soporte y ensamblados dentro de la carcasa 10 junto con la estructura 11 de soporte, una batería 43 secundaria, una bomba 44 de aire, un tubo 49 de suministro de aire que suministra aire desde la bomba 44 de aire al tanque 2 de líquido de limpieza, un tubo 51 de descarga de aire que abre el tanque 2 de líquido de limpieza a la atmósfera dentro de la carcasa 10, dos válvulas 60, 61 de control que se disponen en el punto intermedio del tubo 51 de descarga de aire, un cuerpo 53 de válvula que es capaz de conmutar el tubo 51 de descarga de aire entre un estado abierto y un estado cerrado, un conmutador 45 de alimentación que opera el suministro de energía a la bomba 44 de aire, y un botón 52 de operación que conmuta el cuerpo 53 de válvula a un estado cerrado en respuesta a una operación de ENCENDIDO del conmutador 45 de alimentación y conmuta el cuerpo 53 de válvula a un estado abierto en respuesta a una operación de APAGADO del conmutador 45 de alimentación.

(Líquido de limpieza)

Agua potable tal como agua del grifo y agua mineral cuya tensión superficial es sustancialmente igual a la del agua pura, el agua potable con un agente de limpieza añadido, o un agente de limpieza oral en sí se pueden emplear preferiblemente como líquido de limpieza. Por ejemplo, se puede emplear enjuague bucal, un dentífrico líquido, o líquido para hacer gárgaras como el agente.

(Carcasa)

La carcasa 10 del cuerpo 3 de dispositivo de limpieza se proporciona con una cubierta 12 inferior y una cubierta 13 superior que se une a la cubierta 12 inferior para cubrir el lado superior de la cubierta 12 inferior. La cubierta 12 inferior incluye un cuerpo 14 principal inferior que es verticalmente alargado y una pared 15 de soporte que se proyecta hasta el lado lateral desde el extremo superior del cuerpo 14 principal.

(Boquilla)

La boquilla 4 se compone de un miembro de tubería hueca alargada. El puerto 4a de expulsión se forma en la punta de la boquilla 4. Una parte de punta de la boquilla 4 es doblada en aproximadamente 20 ° para rociar fácilmente el líquido de limpieza a los espacios interdentes. Una pestaña 4b para la operación de acoplamiento/desacoplamiento se forma cerca del extremo inferior de la boquilla 4. Una parte 4c de acoplamiento tubular se forma en el extremo inferior de la boquilla 4, y un anillo 5 de sellado se ajusta de manera externa a la parte 4c de acoplamiento. La boquilla 4 se acopla de manera desmontable a la cubierta 13 superior internamente y mediante ajuste a prueba de líquidos de la parte 4c de acoplamiento en el extremo inferior del mismo a un hueco 16 de acoplamiento de boquilla que se forma en la cubierta 13 superior. Cuando el diámetro más exterior de la boquilla

4 por encima de la pestaña 4b es demasiado pequeño, el conducto 24 de suministro de líquido de limpieza resulta estrecho, y no se puede obtener una presión de expulsión suficiente para el líquido de limpieza. Por otro lado, cuando el diámetro más exterior de la boquilla 4 por encima de la pestaña 4b es demasiado grande, resulta difícil operar la boquilla 4 dentro de la cavidad oral. Por lo tanto, el diámetro más exterior de la boquilla 4 por encima de la pestaña 4b se establece preferiblemente a 3 mm o más y 8mm o menos.

(Conducto de suministro de líquido de limpieza)

Un tubo 20 de conexión de expulsión que se proyecta hacia arriba y hacia abajo se forma íntegramente con un parte sustancialmente central de la pared 15 de soporte de la cubierta 12 inferior. Una parte 21 tubular de conexión que se proyecta hacia abajo se forma en una posición correspondiente a la boquilla que se acopla al hueco 16 de la cubierta 13 superior. Ensamblar la cubierta 13 superior a la cubierta 12 inferior permite al extremo superior del tubo 20 de conexión de expulsión estar ajustado internamente y de manera a prueba de líquidos a la parte 21 tubular de conexión con un anillo 22 de sellado interpuesta entre éstas. Una tubería 23 de suministro se conecta de manera a prueba de líquidos al extremo inferior del tubo 20 de conexión de expulsión. El puerto 23a de introducción que está abierto dentro de la parte de extremo inferior del tanque 2 de líquido de limpieza se forma en el extremo inferior de la tubería 23 de suministro. La tubería 23 de suministro, el tubo 20 de conexión de expulsión, y la boquilla 4 forman entre sí el conducto 24 de suministro de líquido de limpieza que permite al puerto 4a de expulsión en la punta de la boquilla 4 y al puerto 23a de introducción en el extremo inferior de la tubería 23 de suministro comunicarse el uno con el otro.

(Tanque de líquido de limpieza)

El tanque 2 de líquido de limpieza es un miembro inferior alargado que tiene una sección transversal semi cilíndrica. El tanque 2 de líquido de limpieza se acopla de manera desmontable al lado lateral del cuerpo 14 principal de la cubierta 12 inferior en una posición bajo la pared 15 de soporte de la cubierta 12 inferior. La cara exterior del tanque 2 de líquido de limpieza se conecta de manera suave a la cubierta 12 inferior y la pared 15 de soporte cuando el tanque de líquido de limpieza se ensambla a la carcasa 10 para tener una forma de sección transversal cuadrada cuyas cuatro esquinas están redondeadas.

Se forma una parte 30 de boca tubular elíptica que se proyecta hacia arriba en la cara superior del tanque 2 de líquido de limpieza. Un anillo 31 de sellado se ajusta externamente a un punto intermedio en la dirección de altura de la parte 30 de boca. Un hueco 32 de ajuste se forma en la cara inferior de la pared 15 de soporte de la cubierta 12 inferior, y la parte 30 de boca se puede ajustar de manera interna y hermética al hueco 32 de ajuste.

Se forman un par de ranuras 33 de ajuste verticalmente alargadas en la mitad inferior de una pared 14a lateral del cuerpo 14 principal de la cubierta 12 inferior, mirando la pared 14a lateral al tanque 2 de líquido de limpieza. Las ranuras 33 de ajuste son paralelas la una a la otra con una distancia entre ellas. Se forman un par de proyecciones 34 verticalmente alargadas en la mitad inferior de una pared 2a lateral del tanque 2 de líquido de limpieza, la pared 2a lateral mirando al cuerpo 14 principal de la cubierta 12 inferior. Cada una de las proyecciones 34 tiene una sección transversal con forma de L. Las proyecciones 34 se forman con una distancia entre ellas. Se forma un hueco 35 de cierre en el extremo inferior de la pared 14a lateral de la cubierta 12 inferior.

Se forma una proyección 36 de cierre que se puede acoplar con el hueco 35 de cierre en el extremo inferior de la pared 2a lateral del tanque 2 de líquido de limpieza.

Cuando el tanque 2 de líquido de limpieza se acopla a la carcasa 10, la parte superior de la pared 2a lateral del tanque 2 de líquido de limpieza se solapa a la parte inferior de la pared 14a lateral del cuerpo 14 principal para ajustar las proyecciones 34 con las respectivas ranuras 33 de ajuste, y el tanque 2 de líquido de limpieza se mueve después relativamente hacia arriba para permitir de esta forma a la parte 30 de boca ajustarse de manera interna y a prueba de líquidos al hueco 32 de ajuste de la pared 15 de soporte. En este estado, la proyección 36 de cierre se acopla con el hueco 35 de cierre, de manera que el tanque 2 de líquido de limpieza se ensambla a la carcasa 10 de una manera que evite el movimiento lateral y vertical del tanque 2 de líquido de limpieza. Por otro lado, cuando el tanque 2 de líquido de limpieza se desacopla de la carcasa 10, el tanque 2 de líquido de limpieza es movido a la fuerza hacia abajo en relación con la carcasa 10 con una pequeña fuerza para liberar el acoplamiento entre la proyección 36 de cierre y el hueco 35 de cierre. Entonces, el tanque 2 de líquido de limpieza se mueve además hacia abajo en relación con la carcasa 10, de manera que el tanque 2 de líquido de limpieza se pueda desacoplar de la carcasa 10.

Se forma un puerto 37 de inyección que se proyecta hacia fuera en la parte inferior del tanque 2 de líquido de limpieza. Se acopla una tapa 38 de manera a prueba de líquidos y separable al puerto 37 de inyección con un anillo 39 de sellado interpuesto entre estos. Por consiguiente, el líquido de limpieza puede ser rellenado a través del puerto 37 de inyección sin desmontar el tanque 2 de líquido de limpieza desde la carcasa 10. Sin embargo, se puede emplear una estructura de acoplamiento distinta de la anterior como la estructura de acoplamiento del tanque 2 de líquido de limpieza a la carcasa 10. El puerto 37 de inyección y la tapa 38 se pueden omitir, y el líquido de limpieza se puede rellenar dentro del tanque 2 de líquido de limpieza a través de la parte 30 de boca con el tanque 2 de líquido de limpieza separado de la carcasa 10. Además, se prefiere también que se forme un acumulador que

temporalmente almacene aire desde la bomba 44 de aire, por ejemplo, en la parte superior del tanque 2 de líquido de limpieza para reducir la fluctuación de la presión de expulsión para el líquido de limpieza.

(Dispositivo de suministro de energía)

Se proporciona un dispositivo 40 de suministro de energía del dispositivo 1 de limpieza oral con la bobina 41 de inducción de carga, la placa 42 de circuito que incluye un circuito de conversión para convertir una fuerza electromotriz de la bobina 41 de inducción en una fuente de alimentación DC, la batería 43 secundaria tal como una batería secundaria de níquel-hidrógeno y una batería secundaria de iones de litio, y el conmutador 45 de energía que conmuta la fuente de alimentación a la bomba 44 de aire entre un estado ENCENDIDO y un estado APAGADO.

La bobina 41 de inducción se dispone dentro de la parte del extremo inferior de la cubierta 12 inferior. El dispositivo 1 de limpieza oral se coloca verticalmente en un cargador (no ilustrado) para provocar de esta forma que la bobina 41 de inducción genere una fuerza electromotriz por inducción electromagnética de manera que la batería 43 pueda ser cargada. En la presente realización, se emplea carga inalámbrica para mejorar la estanqueidad del dispositivo 1 de limpieza oral. De manera alternativa, se puede emplear carga por contacto, la batería 43 se puede sacar para ser cargada fuera del dispositivo, se puede usar una batería principal en lugar de la batería 43 secundaria para accionar la bomba 44 de aire, o directamente una fuente de alimentación AC puede accionar la bomba 44 de aire a través de un adaptador AC/DC.

(Bomba de aire)

La bomba 44 de aire se dispone dentro de la mitad superior del cuerpo 14 principal de la cubierta 12 inferior en una posición por encima de la placa 42 de circuito y la batería 43 secundaria. La bomba 44 de aire se proporciona con un cuerpo 46 de bomba y un motor 47 que acciona el cuerpo 46 de bomba. La bomba 44 de aire se compone de una bomba de aire de tipo rodante conocida. Un tubo 46a de expulsión se dispone en la parte superior del cuerpo 46 de bomba. Un tubo 48 de conexión de introducción que está abierto dentro de la parte superior del tanque 2 de líquido de limpieza se dispone de manera permanente en la pared 15 de soporte de la cubierta 12 inferior al lado del tubo 20 de conexión de expulsión. El tubo 46a de expulsión y el tubo 48 de conexión de introducción se conectan el uno al otro a través del tubo 49 de suministro de aire que está compuesto de un miembro de tubería flexible. El aire expulsado desde la bomba 44 de aire se suministra dentro de la parte superior del tanque 2 de líquido de limpieza a través del tubo 46a de expulsión, el tubo 49 de suministro de aire, y el tubo 48 de conexión de introducción. Se puede emplear una bomba de aire conocida distinta de la bomba de aire de tipo rodante como la bomba 44 de aire.

(Conducto de descarga de aire, medios de operación)

Un tubo 50 de conexión de descarga se dispone de una manera permanente en la pared 15 de soporte de la cubierta 12 inferior junto al tubo 20 de conexión de expulsión. El tubo 51 de descarga de aire se conecta al tubo 50 de conexión de descarga. El tubo 51 de descarga de aire se extiende a través del interior de la cubierta 13 superior hasta una posición que mira a la pared lateral de la cubierta 13 superior, estando la pared lateral ubicada en frente del tanque 2 de líquido de limpieza. Una abertura 51a se forma en un extremo del tubo 51 de descarga de aire, estando el extremo ubicado en frente del tubo 50 de conexión de descarga. El botón 52 de operación hecho de un miembro elástico se dispone en una pared lateral de la cubierta 13 superior, estando la pared lateral ubicada en el mismo lado que la bomba 44 de aire, de una manera que mire la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire. El cuerpo 53 de válvula que es capaz de abrir y cerrar la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire se dispone en el extremo del tubo 51 de descarga de aire de manera que mira al botón 52 de operación. El cuerpo 53 de válvula normalmente se mantiene en un estado abierto mediante un muelle como medio 54 de inclinación para abrir el tanque 2 de líquido de limpieza a la atmósfera a través de un conducto 55 de descarga de aire dentro del tubo 50 de conexión de descarga y el tubo 51 de descarga de aire. Pulsar el botón 52 de operación con el dedo para presionar el cuerpo 53 de válvula hacia el tubo 51 de descarga de aire mediante el botón 52 de operación contra la fuerza de inclinación del medio 54 de inclinación permite que la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire se cierre herméticamente mediante el cuerpo 53 de válvula. Los medios de operación incluyen el botón 52 de operación, los medios 54 de inclinación, y similares.

El conmutador 45 de energía que opera el suministro de energía a la bomba 44 de aire se dispone bajo el cuerpo 53 de válvula. Una parte de conmutación del conmutador 45 de energía se extiende hacia arriba y se ajusta al botón 52 de operación. Cuando el botón 52 de operación se pulsa, el conmutador 45 de energía se ENCIENDE y la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire es cerrada mediante el cuerpo 53 de válvula. Por consiguiente, la bomba 44 de aire se acciona para suministrar aire desde la bomba 44 de aire dentro de la parte superior del tanque 2 de líquido de limpieza, lo que aumenta la presión interna del tanque 2 de líquido de limpieza. Como resultado, el líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se expulsa desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4 a través del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza. Por otro lado, cuando el dedo se libera del botón 52 de operación, el botón 52 de operación vuelve de manera elástica a APAGAR el conmutador 45 de energía y permite al cuerpo 53 de válvula moverse de vuelta para abrir la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire. Por consiguiente, el suministro de aire desde la bomba 44 de aire dentro del tanque 2 de líquido se detiene y el tanque 2 de líquido de limpieza se abre a la atmósfera a través del conducto 55 de descarga de aire. Como resultado, es posible detener la expulsión del líquido de limpieza con un buen drenaje sin la fuga del líquido de limpieza desde la boquilla 4.

(Válvula de control)

La primera válvula 60 de control y la segunda válvula 61 de control se disponen en el punto intermedio del tubo 51 de descarga de aire para evitar que el líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se descargue dentro de la cubierta 10 a través de la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire, por ejemplo, cuando el dispositivo 1 de limpieza oral se inclina mucho o se cae.

Se describirá la primera válvula 60 de control. Tal como se ilustra en las Figura 7 y 10(a) a 10(c), se forma un primer conducto 62 en el tubo 51 de descarga de aire en una posición cercana a una parte conectada al tubo 50 de conexión de descarga. El primer conducto 62 se alinea con la dirección arriba-abajo cuando el dispositivo 1 de limpieza oral se mantiene en una posición vertical. Una bola 63 de acero se coloca dentro del primer conducto 62 movable a una cierta distancia. Cuando la posición del dispositivo 1 de limpieza oral está dentro de un rango desde una posición vertical ilustrada en la Figura 10(a) a una posición horizontal, la bola 63 de acero se ubica en el lado ascendente (lado inferior) del primer conducto 62 para abrir el primer conducto 62. Por otro lado, cuando el dispositivo 1 de limpieza oral se inclina más desde la posición horizontal a una posición invertida ilustrada en la Figura 10(b), la bola 63 de acero se mueve al lado descendente (lado superior) del primer conducto 62 para cerrar el primer conducto 62.

Se describirá la segunda válvula 61 de control. Tal como se ilustra en las Figura 7 y 10(a) a 10(c), se forma un segundo conducto 64 en el punto intermedio del tubo 51 de descarga de aire. El segundo tubo 64 está inclinado con un ángulo de inclinación θ de aproximadamente 30° con respecto a la dirección horizontal en base al dispositivo 1 de limpieza oral en la posición vertical dentro de un plano que incluye un punto de movimiento de la boquilla 4 durante la limpieza de los espacios interdientales. Se coloca una bola 65 de acero dentro del segundo conducto 64 movable una cierta distancia. Cuando el ángulo de inclinación desde la posición vertical del dispositivo 1 de limpieza oral está dentro del rango de los 30° , la bola 65 de acero se coloca en el lado ascendente del segundo conducto 64 para abrir el segundo conducto 64 tal como se ilustra en la Figura 10 (a). Por otro lado, cuando el ángulo de inclinación desde la posición vertical es de 30° o más, la bola 65 de acero se mueve al lado descendente del segundo conducto 64 para cerrar el segundo conducto 64 tal como se ilustra en la Figura 10(c).

Esto es, cuando el ángulo de inclinación desde la posición vertical del dispositivo 1 de limpieza oral está dentro del rango de los 30° , el primer conducto 62 y el segundo conducto 64 se abren para abrir el conducto 55 de descarga de aire a la atmósfera. Por otro lado, cuando el ángulo de inclinación desde la posición vertical del dispositivo 1 de limpieza es de 30° o más, la segunda válvula 61 de control se cierra para evitar que el líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se fugue dentro de la cubierta 10 a través del conducto 55 de descarga de aire tal como se ilustra en la Figura 10(c). Además, el dispositivo 1 de limpieza oral puede caerse. En este caso, cuando la posición del dispositivo 1 de limpieza oral se inclina hacia la postura invertida sobre la posición horizontal, la primera válvula 60 de control se cierra para evitar que el líquido de limpieza dentro del tanque 2 de limpieza se fugue dentro de la cubierta 10 a través del conducto 55 de descarga de aire tal como se ilustra en la Figura 10(b). Aunque el tubo 50 de conexión de descarga, el tubo 51 de descarga de aire, el cuerpo 53 de válvula, los medios 54 de inclinación, y las válvulas 60 y 61 de control se proporcionan preferiblemente para evitar la fuga del líquido de limpieza desde la boquilla 4, estos miembros se pueden omitir también.

El dispositivo 1 de limpieza oral se proporciona con medios 70 de pulsación que pulsan el líquido de limpieza expulsado desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4 para mejorar el efecto de limpieza dentro de la cavidad oral. Aunque los medios 70 de pulsación se proporcionan preferiblemente para mejorar el efecto de limpieza, el dispositivo 1 de limpieza que no se proporciona con los medios 70 de pulsación cae dentro del alcance de la presente invención. En esta especificación, "expulsión pulsátil" incluye tanto el caso en que el líquido de limpieza se expulsa de manera intermitente desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4 como un caso en el que el líquido de limpieza se expulsa de manera continua desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4, pero la tasa de flujo de este cambia de manera periódica. Además, "expulsión constante" significa que el líquido de limpieza se expulsa de manera continua desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4 sin cambiar la tasa de flujo de este.

(Medios de pulsación)

Tal como se ilustra en las Figura 5 y 9, un orificio 71 de introducción de aire que está abierto dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se forma en la parte del extremo inferior del tubo 20 de conexión de expulsión. Una parte 72 que se estrecha que se proyecta hacia dentro para reducir el área de conducto del tubo 20 de conexión de expulsión se forma en el lado ascendente (lado inferior) de la posición de abertura del orificio 71 de introducción de aire. De manera alternativa, se prefiere también que el orificio 71 de introducción de aire esté abierto en la parte superior de la parte 72 que se estrecha. Además, la parte 72 que se estrecha puede ser omitida estableciendo de manera apropiada el diámetro de abertura del orificio 71 de introducción de aire y el diámetro de conducto de flujo del tubo 20 de conexión de expulsión.

En los medios 70 de pulsación, el aire dentro del tanque 2 de líquido de limpieza es suministrado dentro del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza a través del orificio 71 de introducción de aire. Por consiguiente, el líquido de limpieza y el aire se suministran de manera alternativa o el líquido de limpieza mezclado con pequeñas burbujas de aire se suministra dentro del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza en el lado descendente

con respecto a la posición de abertura del orificio 71 de introducción de aire, de manera que el líquido de limpieza es expulsado de una manera pulsátil desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4.

Para conseguir la expulsión pulsátil del líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza de esta manera, se satisfacen las siguientes cuatro expresiones relacionales, donde A (m/seg) denota la velocidad de flujo del líquido de limpieza en el conducto de suministro de líquido de limpieza, D1 (mm) denota el diámetro de abertura del orificio 71 de introducción de aire con respecto al conducto 24 de suministro de líquido de limpieza, y D2 (mm) denota el diámetro de conducto de flujo del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza cerca de la abertura del orificio 71 de introducción de aire a excepción de la parte 72 que se estrecha. Dicha configuración hace posible establecer la presión de expulsión para el líquido de limpieza expulsado desde la boquilla 4 de 1 a 10 kgf/cm² lo que permite extraer de manera eficiente placa y establecer el número de veces de expulsión por minuto de 1000 a 2000 incluso en el dispositivo de limpieza oral de tipo de mano.

- (1) $3 \leq A \leq 40$
- (2) $0,3 \leq D1 \leq 1,5$
- (3) $1,5 \leq D2 \leq 5$
- (4) $0,1 \leq D1/D2 \leq 0,5$

Cuando la velocidad A de flujo del líquido de limpieza es baja, el agua dentro del tanque 2 de líquido de limpieza no se puede expulsar. Por otro lado, cuando la velocidad A de flujo es alta, el agua dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se atomiza. Por lo tanto, la velocidad A de flujo se establece a 3 m/seg o más y 40 m/seg o menos.

Cuando el diámetro D1 de abertura del orificio 71 de introducción de aire es demasiado pequeño, la introducción de aire dentro del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza resulta difícil y el líquido de limpieza es expulsado de una manera constante. Por otro lado, cuando el diámetro D1 de abertura es demasiado grande, el líquido de limpieza no se suministra a la boquilla 4 y sólo se expulsa aire desde la boquilla 4. Por lo tanto, el diámetro D1 de abertura se establece a 0,3 mm o más y 1,5 mm o menos.

Cuando el diámetro D2 de conducto de flujo del conducto 24 de suministro de líquido es pequeño, la pérdida de presión dentro del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza aumenta y por tanto no se puede obtener una presión de expulsión efectiva. Por otro lado, cuando el diámetro D2 de conducto de flujo es demasiado grande, el líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza no se puede expulsar. Por lo tanto, el diámetro D2 de conducto de flujo se establece a 1,5 mm o más y 5 mm o menos.

Cuando la relación D1/D2 entre el diámetro D1 de abertura del orificio 71 de introducción de aire y el diámetro D2 de conducto de flujo del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza es demasiado pequeño, la expulsión pulsátil no se puede obtener. Por otro lado, cuando la relación D1/D2 es demasiado grande, el líquido de limpieza no se suministra a la boquilla 4 y sólo se expulsa aire desde la boquilla 4. Por lo tanto, la relación D1/D2 se establece a 0,1 o más y 0,5 o menos.

Las cuatro expresiones relacionales anteriores se satisfacen cuando se usa agua potable tal como agua del grifo o agua mineral sin agente de limpieza oral añadido, estando la tensión superficial de la misma a 20°C establecida dentro de sustancialmente el mismo rango que la del agua pura, específicamente, 72,75 mN/M o inferior, preferiblemente dentro del rango de $72,75 \pm 30$ mN/m, más preferiblemente dentro del rango de $72,75 \pm 25$ mN/m, y aún más preferiblemente dentro del rango de $72,75 \pm 20$ mN/m, como líquido de limpieza. De manera alternativa, se puede usar también un líquido de limpieza añadiendo, por ejemplo, un agente de limpieza oral al agua potable tal como el agua del grifo o el agua mineral como el líquido de limpieza. En este caso, el líquido de limpieza se puede expulsar de una manera pulsátil estableciendo de manera apropiada la velocidad A de flujo, el diámetro D1 de abertura, y el diámetro D2 de conducto de flujo según la viscosidad y la tensión superficial del líquido de limpieza. Esto es, los valores de la velocidad A de flujo (m/seg) del líquido de limpieza en el conducto 24 de suministro de líquido de limpieza, el diámetro D1 de abertura (mm) del orificio 71 de introducción de aire, y el diámetro D2 de conducto de flujo (mm) del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza se pueden establecer de manera apropiada según el rendimiento de la bomba 44 de aire y propiedades físicas tales como la tensión superficial y la viscosidad del líquido de limpieza siempre que el líquido de limpieza y el aire se suministren de manera alternativa a la boquilla 4 para expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde la boquilla 4.

Los medios 70 de pulsación se pueden configurar de tal manera que el aire de un cilindro de una bomba rodante esté directamente conectado al orificio 71 de introducción de aire para suministrar el aire al conducto 24 de introducción de líquido de limpieza o se proporciona una bomba de aire adicional para suministrar el aire al conducto 24 de suministro de líquido de limpieza. Además, el orificio 71 de introducción de aire se puede omitir, y se puede proporcionar una placa deflectora móvil, un impulsor que es rotado por el líquido de limpieza, o una válvula de encendido-apagado en el punto medio del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza para expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsada.

(Funcionamiento del dispositivo de limpieza oral)

Cuando el dispositivo 1 de limpieza oral limpia la cavidad oral, el líquido de limpieza, por ejemplo, el agua o el agua con un agente añadido se rellena dentro del tanque 2 de líquido de limpieza. Entonces, el dispositivo 1 de limpieza oral se sostiene en la mano, y la boquilla 4 se inserta dentro de la cavidad oral de tal manera que la punta de la boquilla 4 se dispone en una posición deseada en la cavidad oral. Entonces, se presiona el botón 52 de operación para expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde la boquilla 4 para de esta forma limpiar los espacios interdentes, las bolsas periodontales, y similares. Más específicamente, cuando se presiona el botón 52 de operación, el conmutador 45 de alimentación se ENCIENDE y la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire es cerrada por el cuerpo 53 de válvula. Por consiguiente, la bomba 44 de aire se acciona para suministrar aire desde la bomba 44 de aire dentro de la parte superior del tanque 2 de líquido de limpieza, lo que aumenta la presión interna del tanque 2 de líquido de limpieza. Como resultado, el líquido de limpieza dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se expulsa desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4 a través del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza. En este punto, parte del aire suministrado al tanque 2 de líquido de limpieza desde la bomba 44 de aire se introduce dentro del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza a través del orificio 71 de introducción de aire. Por consiguiente, el líquido de limpieza y el aire se suministran de manera alternativa o se suministra el líquido de limpieza mezclado con pequeñas burbujas de aire dentro del conducto 24 de suministro de líquido de limpieza en el lado descendente con respecto a la posición de abertura del orificio 71 de introducción de aire, de manera que el líquido de limpieza es expulsado de una manera pulsátil desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4. Por otro lado, cuando el dedo es liberado del botón 52 de operación, el botón 52 de operación vuelve de manera elástica para APAGAR el conmutador 45 de alimentación y permitir al cuerpo 53 de válvula volver gracias a la fuerza de inclinación del medio 54 de inclinación para abrir la abertura 51a del tubo 51 de descarga de aire. Por consiguiente, el suministro de aire desde la bomba 44 de aire dentro del tanque 2 de líquido de limpieza se detiene y el tanque 2 de líquido de limpieza se abre a la atmósfera a través del conducto 55 de descarga de aire. Como resultado, es posible detener la expulsión del líquido de limpieza con un buen drenaje sin fuga del líquido de limpieza desde la boquilla 4.

En el dispositivo 1 de limpieza, el líquido de limpieza se expulsado por la bomba 44 de aire de esta manera. Por tanto, es posible reducir la carga en el motor 47 de la bomba 44 de aire y asegurar una presión de expulsión suficiente para el líquido de limpieza mientras se emplea una bomba de aire pequeña y de bajo coste con un bajo rendimiento tal como la bomba 44 de aire, en comparación al caso en que se expulsa un líquido de limpieza presurizando de manera directa el líquido de limpieza mediante una bomba de pistón como en las invenciones descritas en los Documentos 1 a 3 de Patente. Además, es posible mejorar el efecto de limpieza con respecto a las bolsas periodontales expulsando el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde la boquilla 4 con una configuración sencilla al proporcionar el orificio 71 de introducción de aire, en comparación con el caso en que el líquido de limpieza es expulsado de manera constante.

Aunque, en la presente realización, el líquido de limpieza es expulsado de una manera pulsátil desde el puerto 4a de expulsión de la boquilla 4 en el dispositivo 1 de limpieza oral, el líquido de limpieza se puede expulsar en un estado atomizado. En este caso, el líquido de limpieza es atomizado permitiendo que se satisfagan las siguientes cuatro expresiones relacionales donde A (m/seg) denota la velocidad de flujo del líquido de limpieza en el conducto de suministro de líquido de limpieza, $D1$ (mm) denota el diámetro de abertura del orificio 71 de introducción de aire con respecto al conducto 24 de suministro de líquido de limpieza, y $D2$ (mm) denota el diámetro de conducto 24 de flujo del conducto de suministro de líquido de limpieza cerca de la abertura del orificio 71 de introducción de aire a excepción de la parte 72 que se estrecha. El dispositivo 1 de limpieza oral configurado de esta manera puede servir también como, en lugar de para limpiar la cavidad oral, un inhalador para garganta o nariz que usa un agente atomizado rellenándolo con un agente de inhalación para garganta o nariz en el tanque 2 de líquido de limpieza en lugar del líquido de limpieza. Las cuatro expresiones relacionales siguientes se satisfacen cuando se usa agua potable tal como agua del grifo o agua mineral sin agente de limpieza oral añadido, estando la tensión superficial de la misma a 20°C establecida dentro de sustancialmente el mismo rango que el del agua pura, específicamente, 72,75 mN/m o inferior, preferiblemente dentro del rango de 72,75 \pm 30 mN/m, más preferiblemente dentro del rango de 72,75 \pm 25 mN/m, y aún más preferiblemente dentro del rango de 72,75 \pm 20 mN/m, como líquido de limpieza.

- (1) $5 \leq A \leq 50$
- (2) $0,3 \leq D1 \leq 2$
- (3) $1,5 \leq D2 \leq 5$
- (4) $0,2 \leq D1/D2 \leq 0,7$

En la presente realización, se ha descrito el caso en el que la presente invención se aplica al dispositivo 1 de limpieza oral de tipo de amano que puede ser operado sosteniéndolo en la mano. Sin embargo, la presente invención se puede aplicar también a un dispositivo de limpieza oral de tipo estacionario.

A continuación, se describirá una prueba de evaluación del rendimiento de limpieza con respecto a las bolsas periodontales cuando se expulsa líquido de limpieza de una manera pulsátil y de una manera constante.

Tal como se ilustra en las Figura 11(a) y 11(b), se preparó un dispositivo 80 de prueba configurado de la siguiente manera. Un material 82 de impresión de silicona como una placa que corresponde a las encías se lamina en la mitad inferior de una placa 81 acrílica. Una película 83 abrasiva a la que se adhiere placa artificial se interpone entre la placa 81 acrílica y el material 82 de impresión de silicona de tal manera que la placa artificial mire el material 82 de impresión de silicona y la parte superior de la misma se dispone por encima del material 82 de impresión de silicona.

Entonces, tal como se ilustra en la Figura 11(b), se expulsa agua del grifo como líquido de limpieza con un ángulo de 45° con respecto al plano horizontal durante 10 segundos desde la boquilla 4 a la frontera entre la película 83 abrasiva y el material 82 de impresión de silicona. Entonces, se fotografía el estado de desprendimiento de la placa artificial adherida a la película 83 abrasiva. Esta operación fue realizada mientras se cambiaba la tasa de flujo del agua expulsada desde la boquilla 4 a tres patrones, específicamente, 1,1 (L/min), 2,1 (L/min), y 3,9 (L/min) para cada uno de los casos en los que el agua fue expulsada de una manera pulsátil y de una manera constante desde la boquilla 4. Las Figura 12(a) a 14(b) muestran el resultado de la prueba. En cada una de las fotografías, una parte negra indica una parte en la que la placa artificial se mantiene y una parte blanca indica una parte en la que la placa artificial se hubo eliminado.

El resultado muestra que la expulsión pulsátil de agua hace posible eliminar la placa artificial ubicada en una posición más profunda desde la frontera B entre la película 83 abrasiva y el material 82 de impresión de silicona en lugar de la expulsión constante independientemente de la tasa de flujo del agua expulsada.

(Prueba de establecimiento de condición)

A continuación, se describirá una prueba realizada para obtener las condiciones para expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde la boquilla 4 formando el orificio 71 de introducción de aire.

Primero, se describirá un dispositivo 90 de expulsión de líquido de limpieza usado como dispositivo de prueba.

Tal como se ilustra en la Figura 15, se proporciona el dispositivo 90 de expulsión de líquido de limpieza con un tanque 91 de líquido de limpieza tubular inferior que es capaz de almacenar un líquido de limpieza, una tapa 92 que es capaz de cerrar de manera hermética una abertura de extremo superior del tanque 91 de líquido de limpieza, y una boquilla 93 que se acopla de manera separable a la tapa 92.

Un tubo 92a de conexión de expulsión que se comunica con la boquilla 93 se forma en la tapa 92 de una manera que se proyecta en el tanque 91 de líquido de limpieza. Una tubería 94 de suministro se conecta de manera a prueba de líquidos al extremo inferior del tubo 92a de conexión de expulsión. El extremo inferior de la tubería 94 de suministro se abre dentro de la parte de extremo inferior del tanque 91 de líquido de limpieza. Dentro del tanque 91 de líquido de limpieza, se forma un orificio 95 de introducción de aire cerca del extremo inferior del tubo 92a de conexión de expulsión, y se forma una parte 96 que se estrecha de una manera que se proyecta en el tubo 92a de conexión de expulsión en el lado ascendente con respecto al orificio 95 de introducción de aire. La altura máxima de la parte 96 que se estrecha desde la cara interior del tubo 92 de conexión de expulsión se establece a 0,7 mm para reducir la pérdida de presión. La altura H entre el extremo inferior del tanque 91 de líquido de limpieza y la cara superior de la tapa 92 se establece a 160 mm en vista del tamaño del dispositivo de producto.

Una bomba 97 de aire (RFP32B03R fabricada por OKENSEIKO Co, Ltd) se conecta a la parte superior del tanque 91 de líquido de limpieza. El aire se suministra dentro del tanque 91 de líquido de limpieza desde la bomba 97 de aire para presurizar el interior del tanque 91 de líquido de limpieza de manera que el líquido de limpieza se pueda expulsar a través de la tubería 94 de suministro, el tubo 92a de conexión de expulsión, y la boquilla 93.

(Método de prueba)

El agua del grifo como líquido de limpieza se rellenó en el tanque 91 de líquido de limpieza del dispositivo 90 de expulsión de líquido de limpieza. La tensión aplicada a la bomba 97 de aire se ajustó para cambiar la tasa de flujo (L/min) de la bomba 97 de aire a 1,1, 2,1, 3,9, 4,2, 4,5, 4,7, 7,6, y 9,4. Para cada tasa de flujo, se comprobó el estado de expulsión del agua desde la boquilla 93 de manera visual, y se calculó la velocidad de flujo (m/seg) del líquido de limpieza en el tubo 92a de conexión de expulsión al usarse veinte tipos de tapas 92 con diferentes relaciones D1/D2 obtenidas estableciendo el diámetro D1 de abertura del orificio 95 de introducción de aire y el diámetro D2 de conducto de flujo del tubo 92a de conexión de expulsión tal como se muestra en la Tabla 1. La Tabla 2 muestra el resultado de la prueba. Además, la Figura 16 es un gráfico que muestra la relación entre la relación D1/D2 y la presión de expulsión de la boba 97 de aire.

Cada término (expresión) en la Tabla 2 indica el estado siguiente.

- (1) "No expulsión" indica un caso en el que no se expulsa agua, sino sólo aire desde la boquilla 93.
- (2) "No expulsado hasta el final" indica un caso en el que se realizó la expulsión constante hasta la mitad, pero sólo se expulsó aire desde la boquilla 93 desde la mitad.
- (3) "Expulsión constante" indica un caso en el que se realiza una expulsión constante desde el inicio hasta el final.

(4) "Expulsión pulsátil sólo en el inicio" indica un caso en el que se realiza la expulsión pulsátil al inicio, pero se cambia a expulsión constante desde la mitad.

(5) "Expulsión pulsátil desde la mitad" indica un caso en el que se realiza la expulsión constante al inicio, pero se cambia a expulsión pulsátil desde la mitad.

5 (6) "Expulsión pulsátil sólo al final" indica un caso en el que se realiza la expulsión constante al inicio, pero se cambia a expulsión pulsátil al final.

(7) Un símbolo "O" indica que el agua se expulsó de una manera pulsátil, y un valor en paréntesis detrás del símbolo "O" indica la presión de expulsión (kgf/cm²) de la bomba 97 de aire en cada momento.

10 (8) "Atomizado" indica que el agua en un estado atomizado se expulsó desde la boquilla 93. Un valor en paréntesis indica la presión de expulsión (kgf/cm²) de la bomba 97 de aire en cada momento.

[Tabla 1]

		Diámetro D1 (mm) de abertura del orificio de introducción de aire			
		0.5	1	1.5	2
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm) del tubo de conexión de expulsión	2	0.25	0.5	0.75	1
	3	0.17	0.33	0.5	0.67
	4	0.13	0.25	0.38	0.5
	5	0.1	0.2	0.3	0.4
	6	0.04	0.08	0.13	0.17

15

[Tabla 2]

Tasa de flujo (L/min) 1,1		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0.5	1	1.5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	No expulsión	No expulsión	No expulsión	No expulsión	5,84
	3	No expulsión	No expulsión	No expulsión	No expulsión	2,59
	4	Expulsión constante	No expulsión	No expulsión	No expulsión	1,46
	5	Expulsión constante	No expulsión	No expulsión	No expulsión	0,94
	6	Expulsión constante	No expulsión	No expulsión	No expulsión	0,65
Tasa de flujo (L/min) 2,1		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0.5	1	1.5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	O(1,3)	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	No expulsión	11,14
	3	O(1,54)	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	No expulsión	4,95
	4	Expulsión pulsátil sólo al final	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	No expulsión	2,79
	5	Expulsión constante	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	No expulsión	1,78
	6	Expulsión constante	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	1,24
Tasa de flujo (L/min) 3,9		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0.5	1	1.5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	O(2,56)	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	No expulsión	20,09
	3	O(3,34)	Atomizado (2,96)	Atomizado (2,5)	No expulsión	9,2
	4	O(3,48)	Atomizado (3,12)	Atomizado (2,58)	No expulsión	5,17
	5	Expulsión pulsátil sólo al final	Expulsión pulsátil sólo al final	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	3,31
	6	Expulsión constante	Expulsión pulsátil sólo al final	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	2,3
Tasa de flujo (L/min) 4,2		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0.5	1	1.5	2	

ES 2 788 153 T3

Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	O(2,12)	Atomizado (2,48)	No expulsado hasta el final	No expulsión	22,28
	3	O(3)	O(2,56)	Atomizado (2,28)	No expulsión	9,9
	4	O(3,12)	O(2,78)	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	5,57
	5	Expulsión constante	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	3,57
	6	Expulsión constante	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	2,48
Tasa de flujo (L/min) 4,5		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0,5	1	1,5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	O(3,76)	Atomizado (3,14)	No expulsado hasta el final	No expulsión	23,87
	3	O(3,76)	O(3,72)	No expulsado hasta el final	No expulsión	10,61
	4	O(3,84)	O(3,72)	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	5,97
	5	Expulsión pulsátil sólo al final	Expulsión pulsátil desde la mitad	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	3,82
	6	Expulsión constante	Expulsión pulsátil desde la mitad	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	2,65
Tasa de flujo (L/min) 4,7		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0,5	1	1,5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	O(2,84)	Atomizado (1,96)	No expulsado hasta el final	No expulsión	24,93
	3	O(3,58)	O(3,28)	No expulsado hasta el final	No expulsión	11,08
	4	O(3,76)	O(3,34)	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	6,23
	5	Expulsión pulsátil sólo al final	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	3,99
	6	Expulsión constante	Expulsión pulsátil desde la mitad	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	2,77
Tasa de flujo (L/min) 7,6		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0,5	1	1,5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	Atomizado (3,38)	O(3,58)	No expulsado hasta el final	No expulsión	40,32
	3	Atomizado (3,98)	O(3,64)	Atomizado (3,32)	No expulsado hasta el final	17,92
	4	O(3,86)	O(3,92)	Atomizado (3,1)	No expulsado hasta el final	10,08
	5	Expulsión pulsátil sólo al final	Expulsión pulsátil desde la mitad	Atomizado (3,76)	No expulsado hasta el final	6,45
	6	Expulsión constante	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	4,48
Tasa de flujo (L/min) 9,4		Diámetro D1 de abertura (mm) de orificio de introducción de aire				Velocidad de flujo (m/seg)
		0,5	1	1,5	2	
Diámetro D2 de conducto de flujo (mm)	2	Atomizado (2,88)	Atomizado (3,02)	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	49,89
	3	O(3,46)	Atomizado (3,42)	Atomizado (3,72)	No expulsado hasta el final	22,16
	4	O(3,6)	Atomizado (3,7)	Atomizado (3,5)	No expulsado hasta el final	12,47
	5	Expulsión pulsátil sólo al	Expulsión pulsátil desde	Atomizado (3,56)	No expulsado hasta el final	7,98

		final	la mitad			
	6	Expulsión constante	Expulsión pulsátil desde la mitad	No expulsado hasta el final	No expulsado hasta el final	5,54

La Tabla 2 y la Figura 16 muestran que es posible proporcionar alternativamente líquido de limpieza y aire al lado descendente de la posición de abertura del orificio 95 de introducción de aire para de esta manera expulsar el líquido de limpieza de una manera pulsátil desde la boquilla 93 o para atomizar el líquido de limpieza en el lado descendente de la posición de abertura del orificio 95 de introducción de aire para expulsar el líquido de limpieza en un estado atomizado desde la boquilla 93 con la mera configuración de proporcionar el orificio 95 de introducción de aire estableciendo de manera apropiada el diámetro D1 de abertura del orificio 95 de introducción de aire, el diámetro D2 de conducto de flujo (diámetro interior) del tubo 92a de conexión de expulsión, la relación D1/D2 entre el diámetro de abertura del orificio 95 de introducción de aire y el diámetro de conducto de flujo del tubo 92a de conexión de expulsión, la tasa de flujo de la bomba 97 de aire, la presión de expulsión de la bomba 97 de aire, y similares.

Aunque la realización de la presente invención se ha descrito anteriormente, la presente invención no se limita para nada a la realización anterior. Es innecesario decir que la configuración de la misma puede ser modificada sin salir del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Lista de signos de referencia

- 1 Dispositivo de limpieza oral
- 2 Tanque de líquido de limpieza
- 20 2a Pared lateral
- 3 Cuerpo de dispositivo de limpieza
- 4 Boquilla
- 4a Puerto de expulsión
- 4b Pestaña
- 25 4c Parte de acoplamiento
- 5 Anillo de sellado
- 10 Carcasa
- 11 Estructura de soporte
- 12 Cubierta inferior
- 30 13 Cubierta superior
- 14 Cuerpo principal
- 14a Pared lateral
- 15 Pared de soporte
- 16 Hueco de acoplamiento de boquilla
- 35 20 Tubo de conexión de expulsión
- 21 Parte tubular de conexión
- 22 Anillo de sellado
- 23 Tubería de suministro
- 23a Puerto de introducción
- 40 24 Conducto de suministro de líquido de limpieza
- 30 Parte de boca
- 31 Anillo de sellado
- 32 Hueco de ajuste
- 33 Ranura de ajuste
- 45 34 Proyección
- 35 Hueco de cierre
- 36 Proyección de cierre
- 37 Puerto de inyección
- 38 Tapa
- 50 39 Anillo de sellado
- 40 Dispositivo de suministro de energía
- 41 Bobina de inducción
- 42 Placa de circuito
- 43 Batería secundaria
- 55 44 Bomba de aire
- 45 Conmutador de energía
- 46 Cuerpo de bomba
- 46a Tubo de expulsión
- 47 Motor
- 60 48 Tubo de conexión de introducción
- 49 Tubo de suministro de aire

	50	Tubo de conexión de descarga
	51	Tubo de descarga de aire
	51a	Abertura
	52	Botón de operación
5	53	Cuerpo de válvula
	54	Medios de inclinación
	55	Conducto de descarga de aire
	60	Primera válvula de control
	61	Segunda válvula de control
10	62	Primer conducto
	63	Bola de acero
	64	Segundo conducto
	65	Bola de acero
	70	Medios de pulsación
15	71	Orificio de introducción de aire
	72	Parte que se estrecha
	80	Dispositivo de prueba
	81	Placa acrílica
	82	Material de impresión de silicona
20	83	Película abrasiva
	90	Dispositivo de expulsión de líquido de limpieza
	91	Tanque de líquido de limpieza
	92	Tapa
	92a	Tubo de conexión de expulsión
25	93	Boquilla
	94	Tubería de suministro
	95	Orificio de introducción de aire
	96	Parte que se estrecha
30	97	Bomba de aire

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de limpieza oral que comprende:

5 un tanque (2) de líquido de limpieza hermético que se puede cerrar que almacena un líquido de limpieza;
un conducto (24) de suministro de líquido de limpieza que tiene un puerto (4a) de expulsión que expulsa el
líquido de limpieza dentro de la cavidad oral en un extremo y un puerto (23a) de introducción abierto dentro
de una parte inferior del tanque de líquido de limpieza en el otro extremo; y
10 una bomba (44) de aire eléctrica que suministra aire dentro del tanque de líquido de limpieza para presurizar
dentro del tanque de líquido de limpieza, en donde
el líquido de limpieza dentro del tanque de líquido de limpieza se suministra al puerto de expulsión a través
del conducto de suministro de líquido de limpieza mediante presión de aire dentro del tanque de líquido de
limpieza, comprendiendo además el dispositivo de limpieza medios de pulsación, en donde por medios de
15 pulsación se proporciona un orificio (71) de introducción de aire abierto dentro del tanque en un punto medio
del conducto de suministro de líquido de limpieza, y parte del aire suministrado al tanque de líquido de
limpieza desde la bomba de aire se suministra al conducto de suministro de líquido de limpieza a través del
orificio de introducción de aire, para expulsar el líquido de limpieza desde el puerto de expulsión de una
manera pulsátil.

20 2. El dispositivo de limpieza oral según la reivindicación 1, en donde se satisfacen las siguientes cuatro expresiones
relacionales, donde A denota la velocidad de flujo del líquido de limpieza en el conducto de suministro de líquido de
limpieza, D1 denota el diámetro de abertura del orificio de introducción de aire con respecto al conducto de
suministro de líquido de limpieza, y D2 denota el diámetro de conducto de flujo del conducto de suministro de líquido
de limpieza cerca de una abertura el orificio de introducción de aire.

25 (1) $3 \text{ m/seg} \leq A \leq 40 \text{ m/seg}$
(2) $0,3 \text{ mm} \leq D1 \leq 1,5 \text{ mm}$
(3) $1,5 \text{ mm} \leq D2 \leq 5 \text{ mm}$
(4) $0,1 \leq D1/D2 \leq 0,5$

30 3. El dispositivo de limpieza oral según la reivindicación 1 o 2, que comprende además una parte (72) que se
estrecha que se proyecta dentro del conducto de suministro de líquido de limpieza para estrechar el área de la
sección transversal del conducto, estando la parte que se estrecha dispuesta en una posición de abertura del orificio
de introducción de aire en el conducto de suministro de líquido de limpieza.

35 4. El dispositivo de limpieza oral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo además:

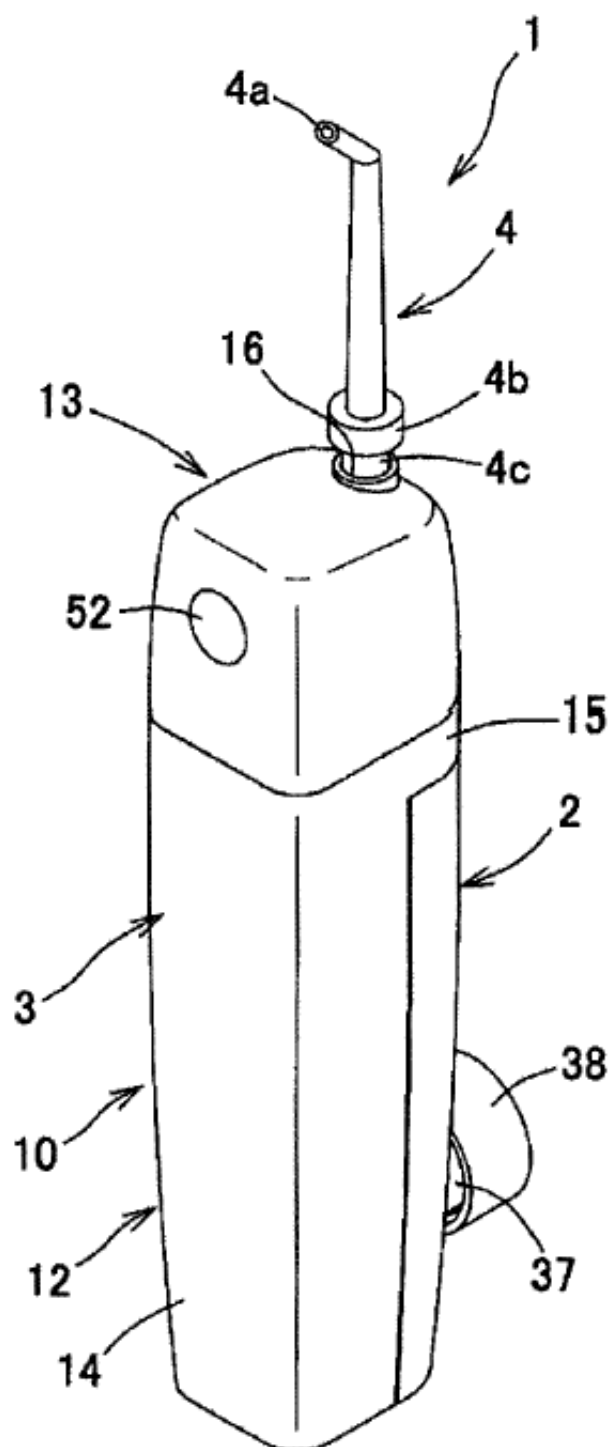
un conducto (55) de descarga de aire que abre el tanque de líquido de limpieza a la atmósfera;
un cuerpo (53) de válvula capaz de conmutar el conducto de descarga de aire entre un estado abierto y un
40 estado cerrado;
medios (52, 54) de operación que conmutan el cuerpo de válvula a un estado cerrado en respuesta a una
operación de ENCENDIDO del conmutador de energía y a un estado abierto en respuesta a una operación de
APAGADO del conmutador de energía.

45 5. El dispositivo de limpieza oral según la reivindicación 4, que comprende además una válvula (60, 61) de control
que evita la fuga de líquido de limpieza a través del conducto de descarga de aire cuando el dispositivo de limpieza
oral se cae, estando la válvula de control dispuesta en un punto intermedio del conducto de descarga de aire.

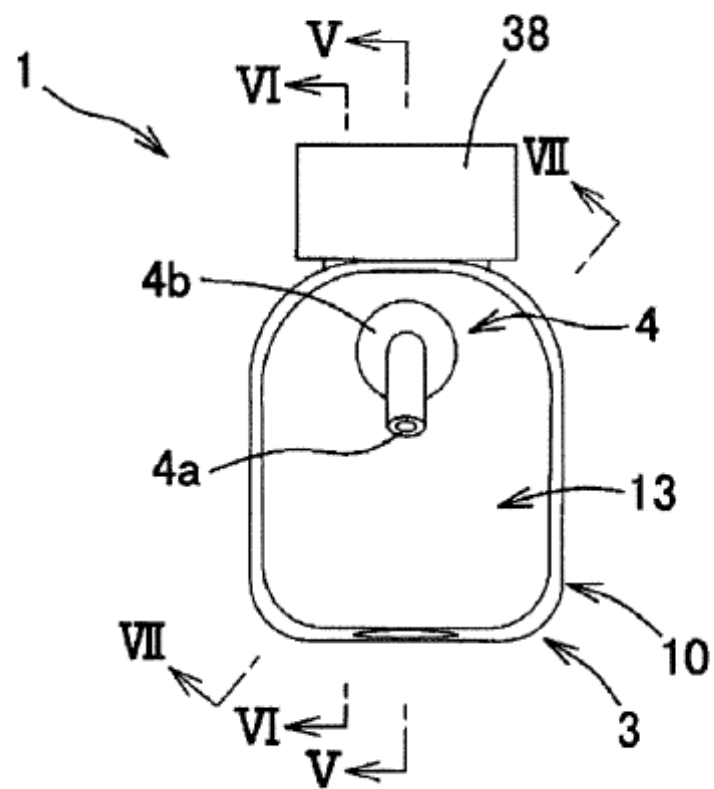
50 6. El dispositivo de limpieza oral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la bomba de aire incluye
una bomba de aire de tipo rodante.

7. El dispositivo de limpieza oral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde una parte lateral de puerto
de expulsión del conducto de suministro de líquido de limpieza está compuesta de una boquilla, y el diámetro más
exterior de la boquilla se establece a 3 mm o más y 8 mm o menos en una región a ser insertada dentro de la
55 cavidad oral.

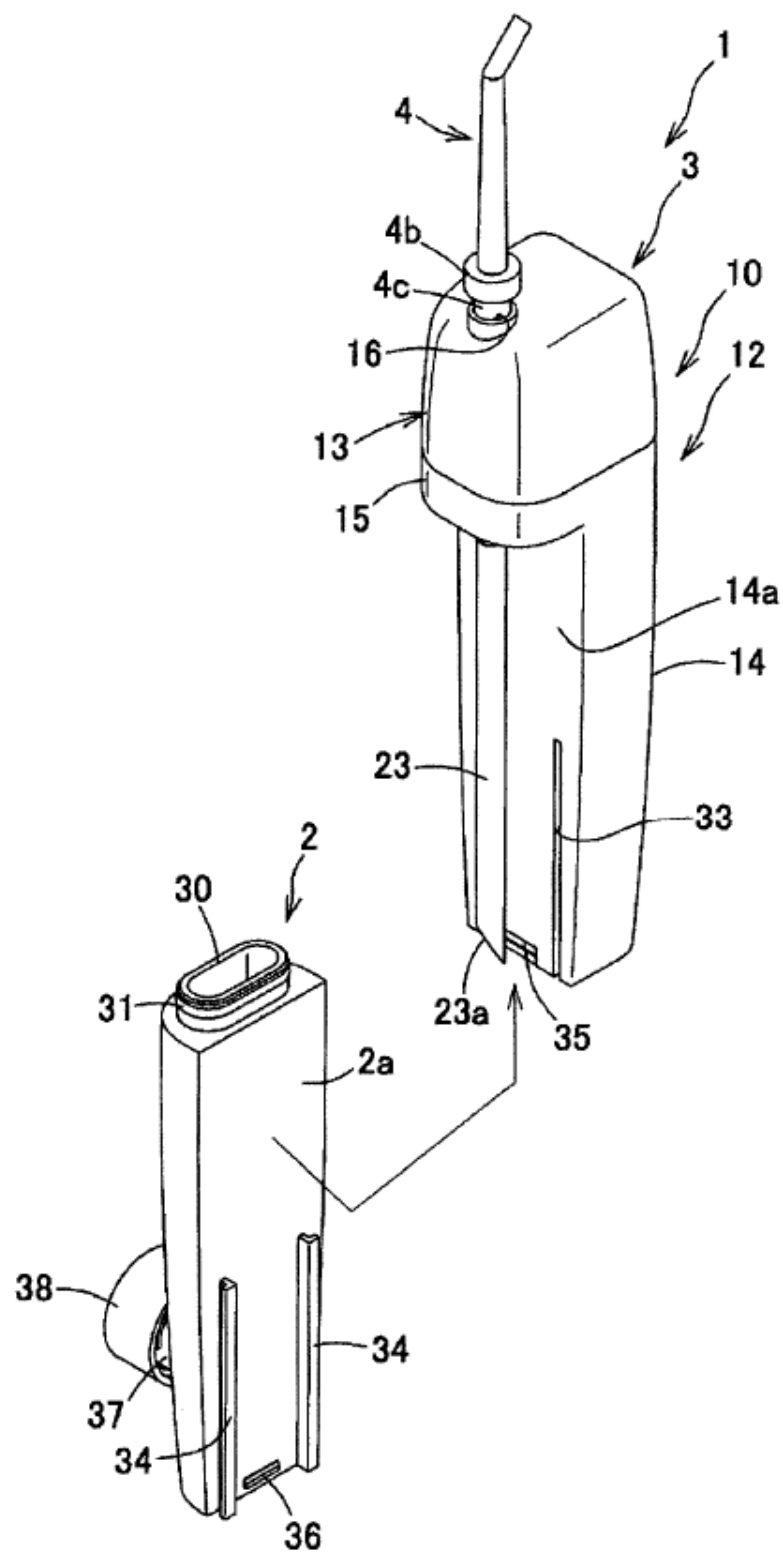
[Fig. 1]



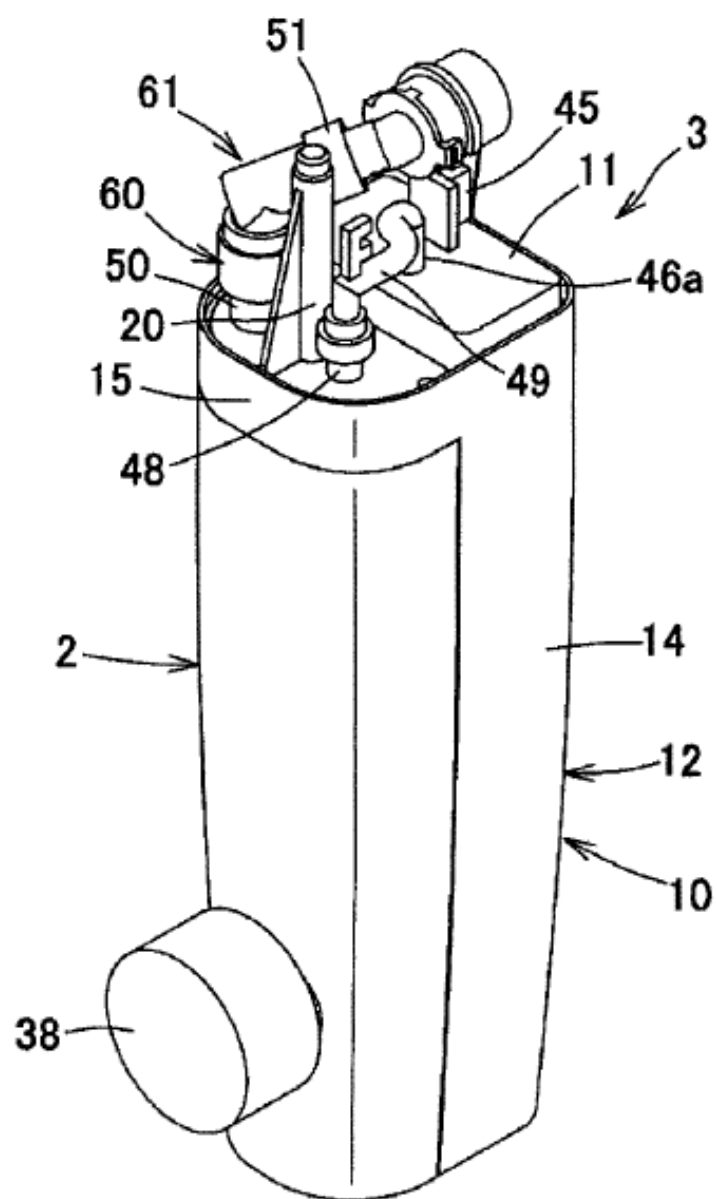
[Fig. 2]



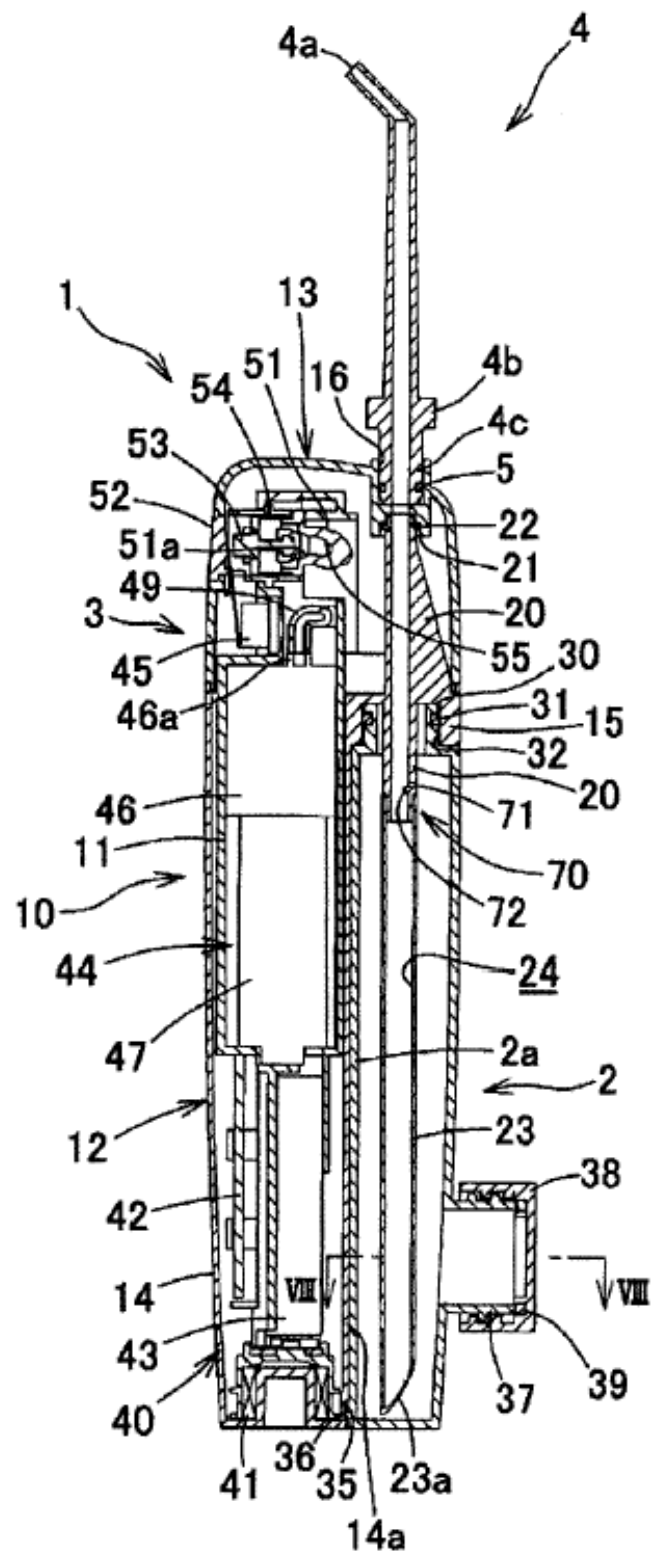
[Fig. 3]



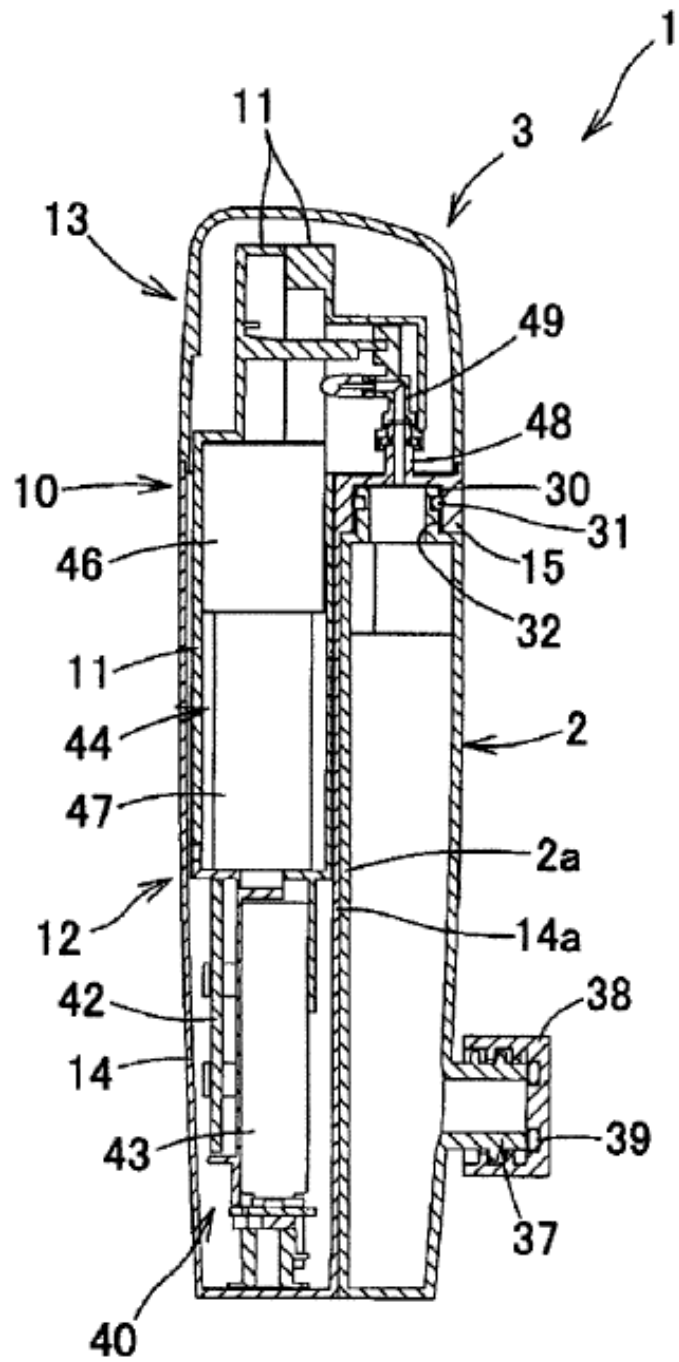
[Fig. 4]



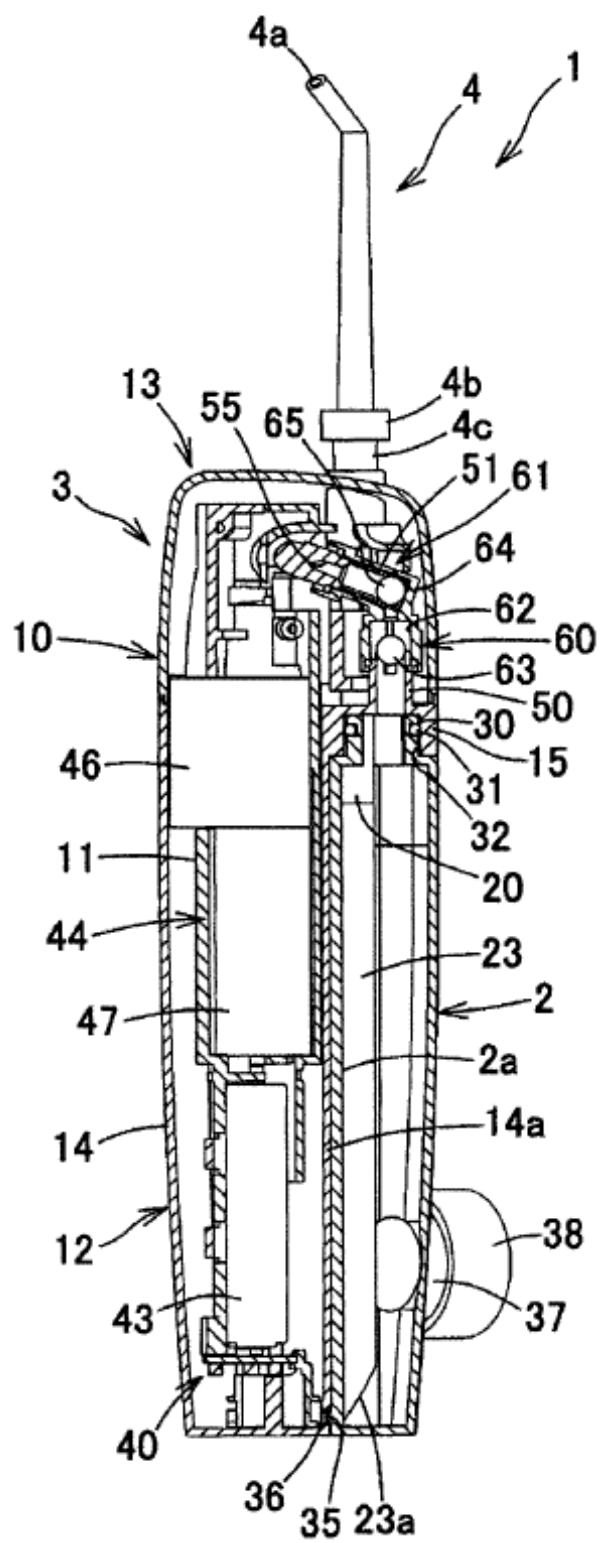
[Fig. 5]



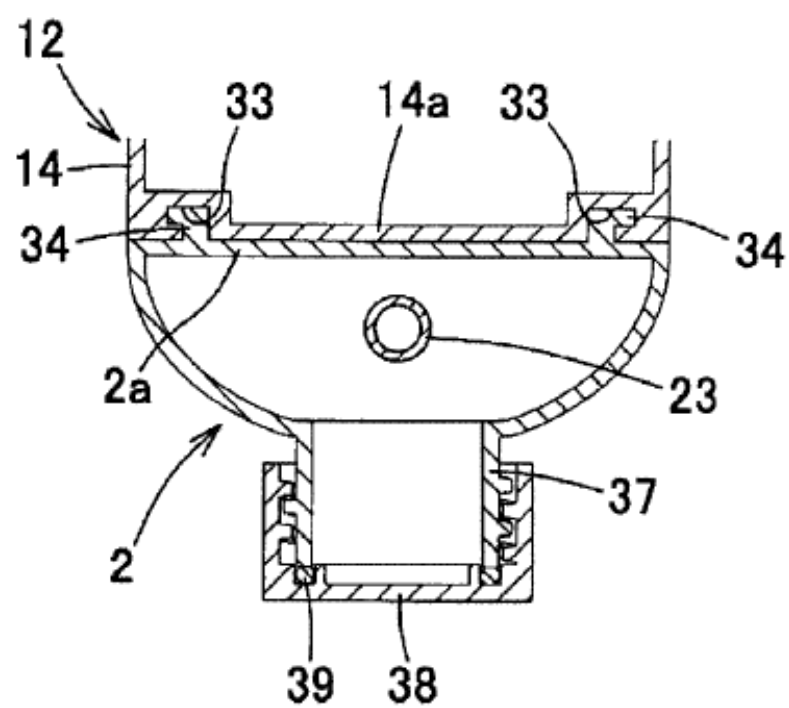
[Fig. 6]



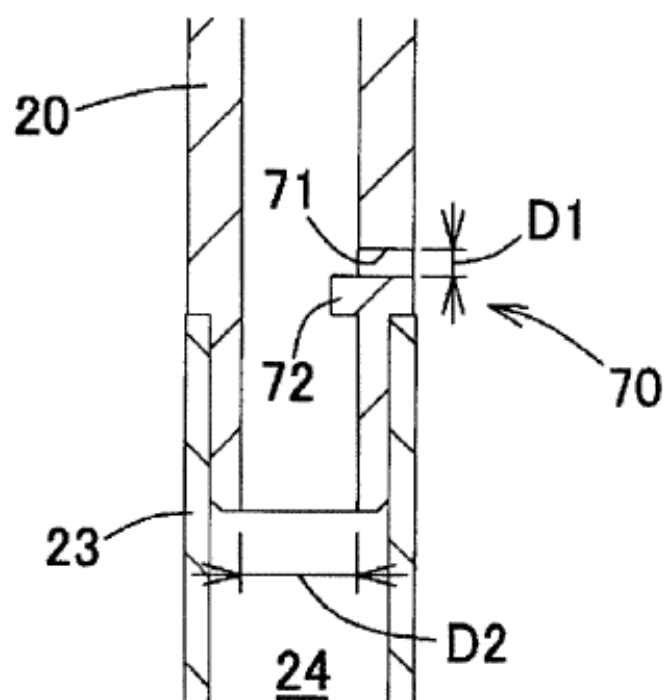
[Fig. 7]



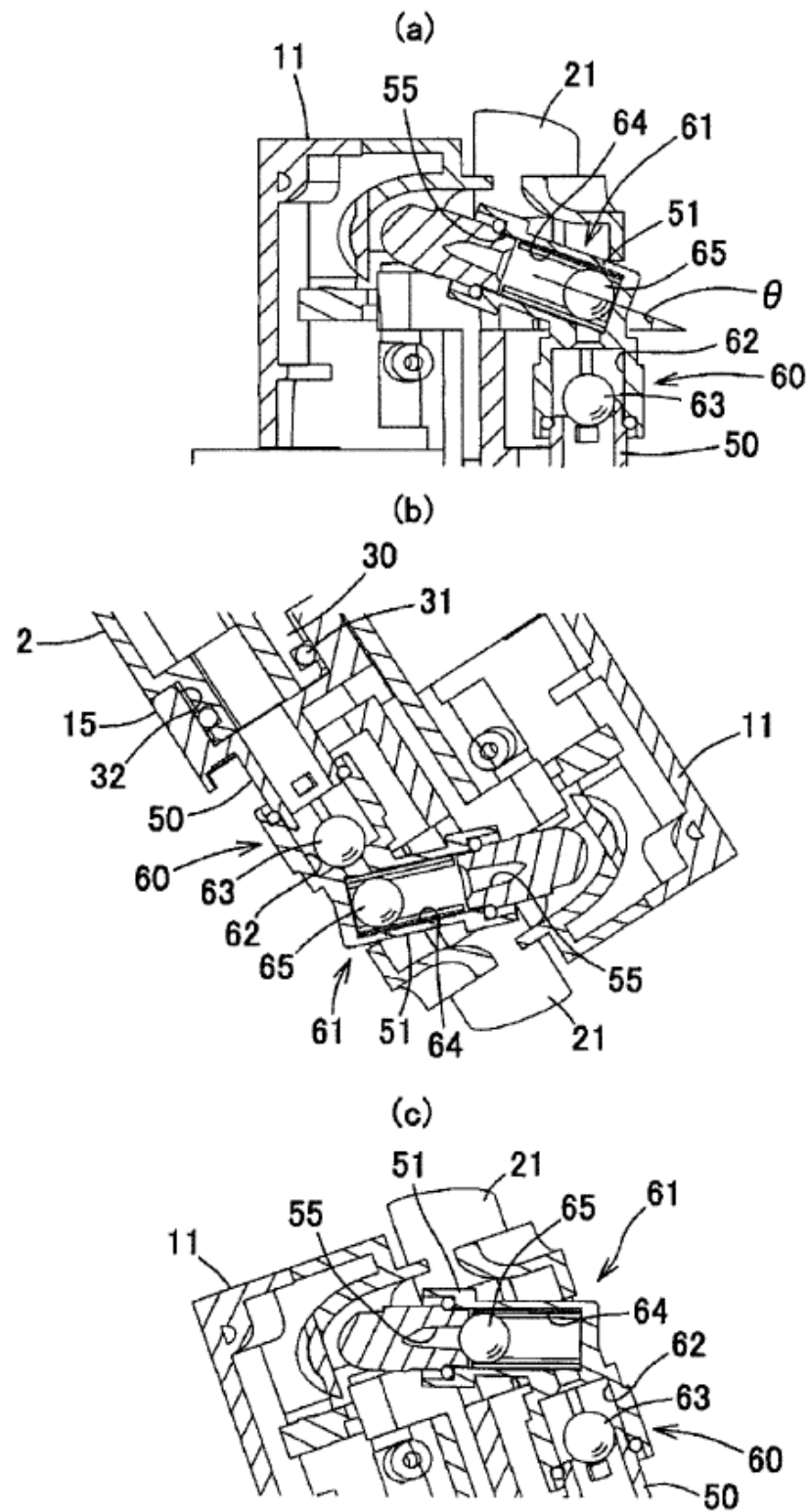
[Fig. 8]



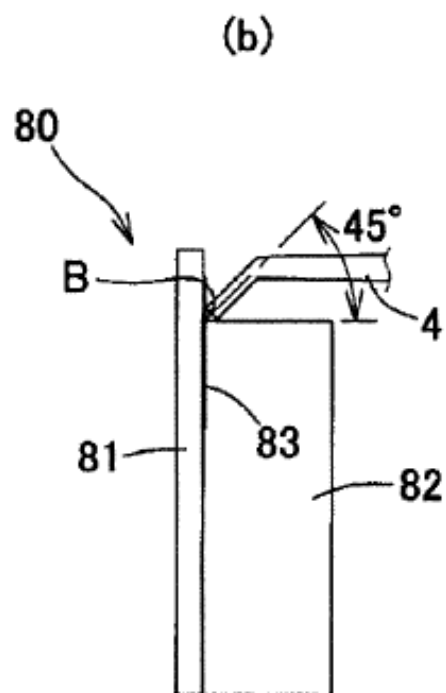
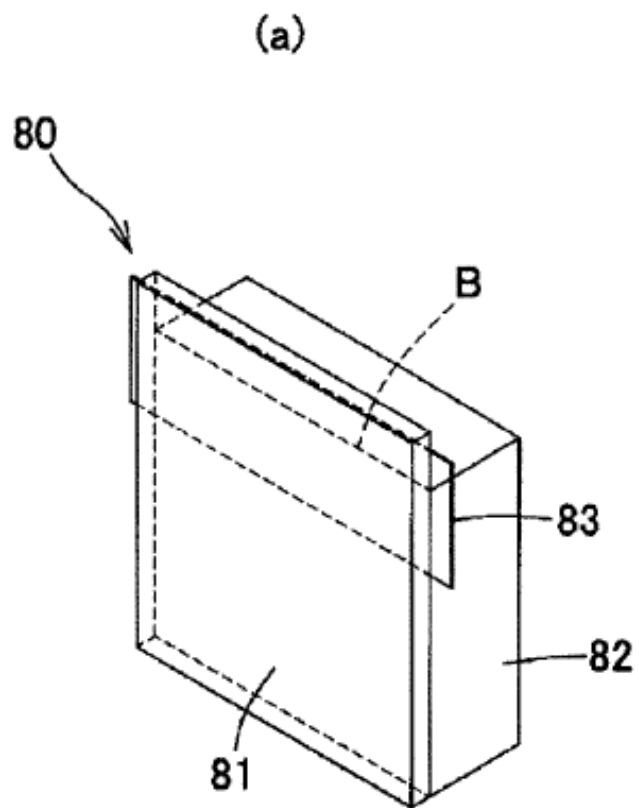
[Fig. 9]



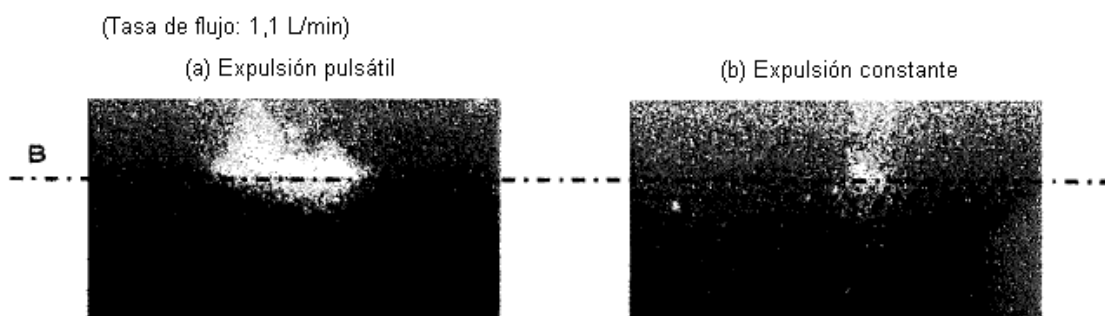
[Fig. 10]



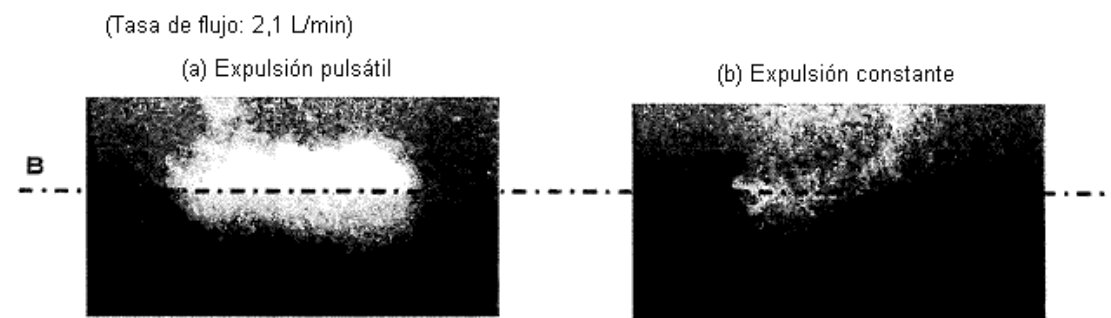
[Fig. 11]



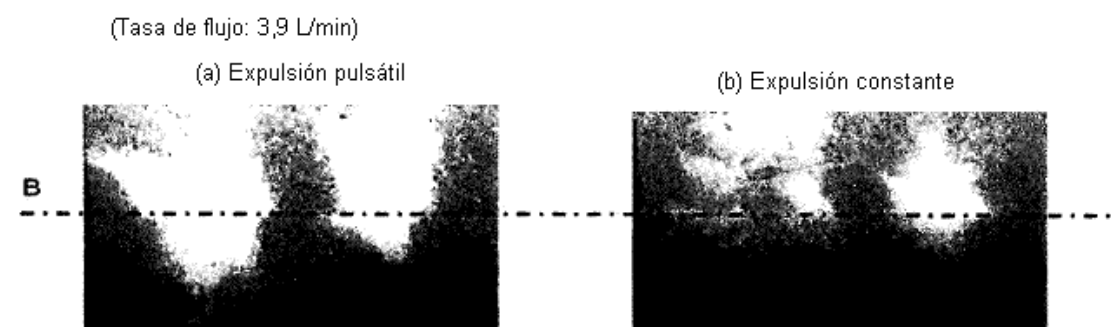
[Fig. 12]



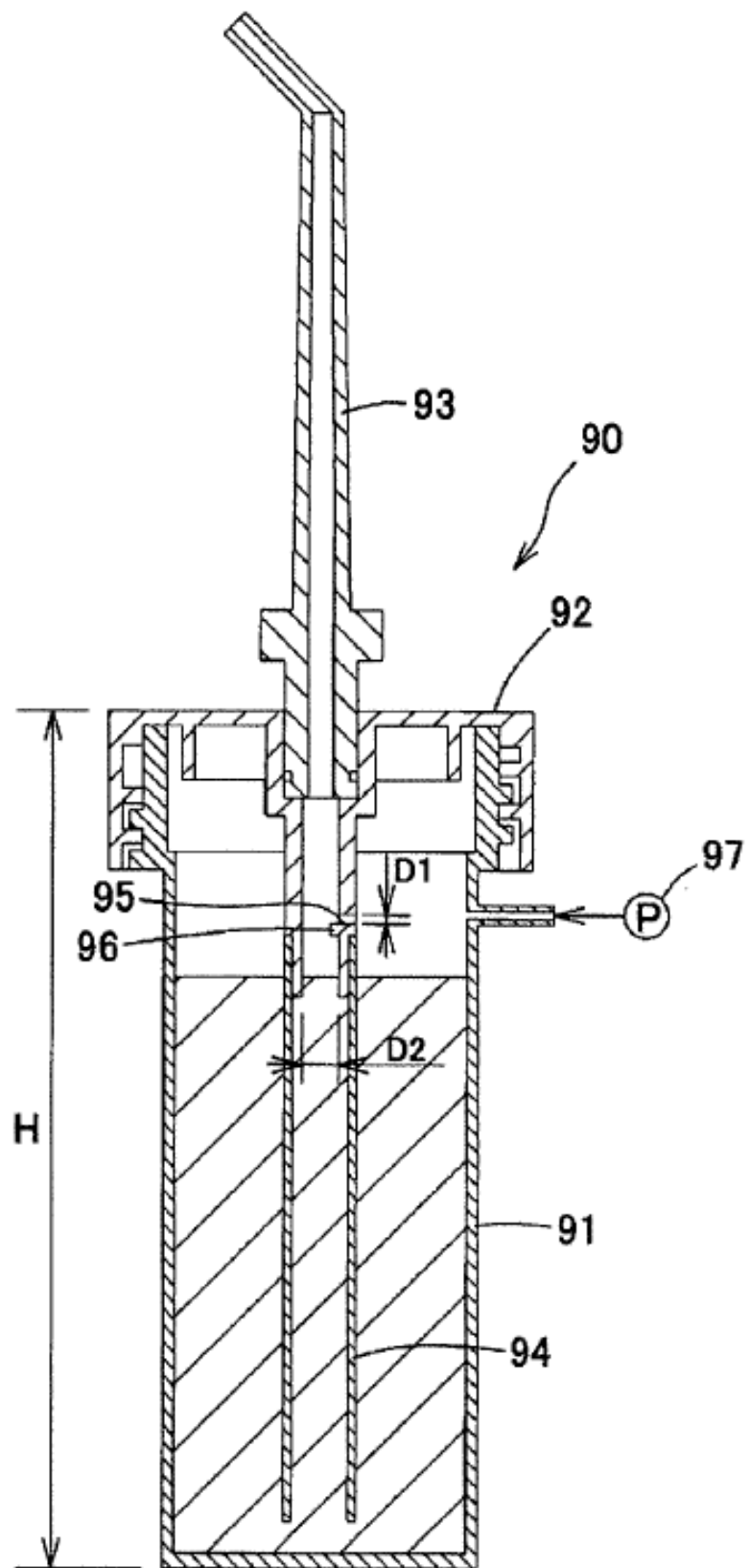
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]

