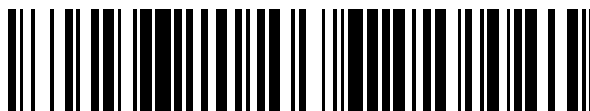


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 852 755**

51 Int. Cl.:

A61C 17/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2016** **PCT/EP2016/063344**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016** **WO16198632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2016** **E 16728061 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2020** **EP 3307202**

54 Título: **Un dispositivo para la limpieza periodontal y un método de control de un dispositivo de limpieza periodontal**

30 Prioridad:

12.06.2015 NL 2014963

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

14.09.2021

73 Titular/es:

GUM IRRIGATOR B.V. (100.0%)
Atoomweg 6b
9743 AK Groningen, NL

72 Inventor/es:

VAN DIJK, LOLKE

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 852 755 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

Un dispositivo para la limpieza periodontal y un método de control de un dispositivo de limpieza periodontal

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para la limpieza periodontal y a un método de control de un dispositivo para la limpieza periodontal.

10 La limpieza periodontal de bolsas en las encías de sujetos humanos o animales puede dirigirse tanto al tratamiento de enfermedades de las encías como a su prevención. Dicho tratamiento puede comprender la introducción de líquidos limpiadores en la boca del sujeto, especialmente en las hendiduras entre los dientes y las encías, las bolsas donde las bacterias que causan tales enfermedades pueden residir y prosperar. El líquido limpiador introducido enjuaga las bolsas. El líquido limpiador introducido también puede comprender antibióticos u otros medicamentos para contrarrestar cualquier estado patológico de las encías. El líquido limpiador puede introducirse, por ejemplo, a alta presión de manera que pueda penetrar en dichas bolsas. Sin embargo, la permeación de dicho líquido parece ser insuficiente y la introducción del líquido a alta presión implica el derrame del líquido lo que provoca situaciones antihigiénicas.

20 Alternativamente, a partir de la patente US publicada número 5145367 se conoce un instrumento de vacío para la higiene dental y el tratamiento dental, destinado al tratamiento periodontal de bolsas dentales. El instrumento de acuerdo con el documento US5145367 tiene una tapa de succión elástica que puede producir un vacío sellado sobre las bolsas de las encías y las hendiduras interdetales. Se suministra un líquido de tratamiento a la tapa de succión y se extrae mediante la succión. La aplicación intermitente del vacío produce una acción de bombeo, que mediante un enjuague igualmente intermitente da como resultado la limpieza de las bolsas hasta su base. Sin embargo, la aplicación intermitente del vacío junto con la introducción de líquido limpiador hace que se aspire una cantidad incontrolada de líquido limpiador antes de que haya realizado correctamente su acción limpiadora y antibacteriana. Además, es posible que la tapa de succión no proporcione suficiente presión baja, es decir, vacío para que el limpiador penetre suficientemente en las hendiduras de los dientes y las bolsas de las encías. Esto ocurre especialmente cuando hay una superposición entre la aplicación del vacío a la ventosa y la liberación de líquido limpiador. Además, la cantidad incontrolada de líquido limpiador provoca el derrame del líquido y la contaminación del líquido de enjuague limpio, lo que da lugar a situaciones antihigiénicas.

35 El documento WO 2015/059707 describe un aparato para tratamiento endodóntico, que comprende: una boquilla conectada a una fuente de líquido que comprende: una punta lo suficientemente pequeña para ser insertada en la cámara pulpar de un diente; una geometría interna que forma un parámetro de flujo que incluye la dirección de flujo no axial del líquido de la boquilla que fluye a través de la geometría interna de manera que el líquido de descarga descargado de la geometría interna aumenta la rotación del líquido del conducto radicular dentro de un conducto radicular lo suficiente como para eliminar tejido del conducto radicular.

40 Por tanto, un objetivo de la invención es proporcionar una limpieza periodontal con una acción mejorada y una higiene mejorada.

El objetivo se consigue en un dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con las reivindicaciones.

45 El cabezal de limpieza se puede aplicar a las áreas periodontales de la boca de un sujeto, más específicamente en las hendiduras entre los dientes y las encías, en las bolsas que requieren limpieza. La pausa de un período de tiempo predeterminado entre el pulso de flujo del líquido limpiador y el pulso de vacío subsiguiente en el miembro de succión permite que el líquido limpiador penetre en las bolsas donde puede realizar su acción de limpieza. Además, permite la eliminación del contenido del líquido de las bolsas, que contienen muchas enzimas patógenas de microorganismos y leucocitos con cualquier placa y/u otra contaminación para que se ablanden y sean contenidas por el líquido limpiador y posteriormente drenados de las hendiduras y bolsas. El suministro del líquido limpiador y la succión del líquido de desecho tienen trayectos completamente separados, por lo que el líquido de desecho no puede ingresar a la línea de suministro del líquido limpiador. Esto permite un uso higiénico del dispositivo.

55 El pulso de vacío subsiguiente permite que el líquido de desecho, es decir, el líquido limpiador con contaminantes empapados en el mismo, se elimine eficazmente de la boca del sujeto. Se ha comprobado que la pausa es muy eficaz y mejora significativamente el rendimiento de la limpieza periodontal. Además, el pulso de succión después de la pausa permite la eliminación del líquido de desecho, que evita así que los contaminantes en el líquido de desecho contaminen y/o infecten otras partes de la boca del sujeto. Esto mejora la comodidad del sujeto durante la limpieza, ya que el líquido de desecho ya no se drena por la boca del sujeto.

60 La salida del líquido para liberar un líquido limpiador está centrada coaxialmente dentro del miembro de succión. Por tanto, el líquido limpiador se puede inyectar en el centro del área periodontal donde se coloca el miembro de succión.

65 En una modalidad, la salida del líquido se extiende flexiblemente más allá del miembro de succión. Esto permite el uso del dispositivo de limpieza periodontal por un sujeto individual. Al frotar o tocar las encías con la salida del

líquido, la ventosa se puede estabilizar fácilmente y el sujeto también es capaz de establecer las áreas más sensibles para aplicar la acción limpiadora del dispositivo de limpieza periodontal. Por tanto, es posible un uso eficaz del dispositivo de limpieza periodontal en el hogar independientemente de un dentista o higienista dental.

- 5 En una modalidad, el período de tiempo predeterminado está en un intervalo de 150 a 500 ms, y preferentemente en un intervalo de tiempo de 200 a 300 ms. Un período de tiempo predeterminado más preferible está en un intervalo de 240 a 260 ms. Se ha establecido experimentalmente que con una duración de la pausa de aproximadamente 250 ms se requiere un vacío relativamente bajo, es decir, una presión negativa o subpresión para el pulso de vacío. Esta presión negativa puede ser del orden de 35 mm HG. Además, la cantidad de líquido limpiador y la presión para aplicar el líquido limpiador pueden ser bajas. Con una duración del pulso de vacío y una duración del pulso de líquido limpiador de aproximadamente 250 ms, un ciclo de limpieza de pulso de vacío, pulso del líquido limpiador y pausa dura aproximadamente 750 ms. Para una limpieza suficiente de una bolsa, pueden ser necesarios de 6 a 13 ciclos, por lo que se puede lograr un tiempo de limpieza total del orden de 4,5 a 10 s.
- 10
- 15 En una modalidad, la unidad de control está dispuesta para generar un pulso de flujo de líquido limpiador en la salida del líquido en respuesta al pulso de vacío entre la generación de un pulso de vacío. En otras palabras, no hay superposición entre el pulso de vacío y el pulso de flujo de líquido limpiador. Esto evita que el líquido limpiador sea succionado de la boca del sujeto antes de que pueda realizar su función de limpiar periodontalmente la boca del sujeto.
- 20
- En una modalidad, la generación de un pulso de flujo de líquido limpiador implica generar una cantidad predeterminada de líquido limpiador. Esto asegura una dosis adecuada de líquido limpiador y evita el uso innecesario o el derrame del mismo.
- 25
- En una modalidad, los medios de alimentación de líquido controlable comprenden una bomba de líquido entre la fuente del líquido limpiador y la salida del líquido. La bomba de líquido permite un control efectivo y la generación del pulso de flujo de líquido limpiador al encender y apagar la bomba de líquido en los momentos apropiados.
- 30
- En una modalidad, los medios de alimentación de líquido controlable comprenden una primera válvula controlable entre la fuente del líquido limpiador y la salida del líquido. La primera válvula controlable tiene un flujo de avance en la dirección hacia la salida del líquido. Esto evita que el líquido limpiador usado, es decir, el líquido de desecho, vuelva a la línea de alimentación del líquido limpiador y contamine el dispositivo de limpieza periodontal. Así se salvaguarda la higiene. La primera válvula controlable se puede controlar de manera que el pulso de flujo de líquido se genere cuando hay suficiente presión en el suministro del líquido limpiador. Esto permite generar un pulso sostenido de líquido limpiador. En combinación con una bomba de líquido, la primera válvula controlable se puede activar poco después de activar la bomba de líquido.
- 35
- En una modalidad, la fuente de líquido limpiador comprende un recipiente de líquido limpiador. Esto permite el uso independiente del dispositivo de limpieza periodontal. En uso, el dispositivo de limpieza periodontal no necesita estar conectado a un suministro de líquido limpiador y, por lo tanto, es portátil.
- 40
- En una modalidad, los medios de succión controlables comprenden una bomba de succión de líquido. Esto permite crear un vacío en el miembro de succión y eliminar el líquido de desecho y el aire aspirado del miembro de succión, mientras que el líquido de desecho se puede drenar libremente del dispositivo de limpieza periodontal sin necesidad de mantener un vacío en el lado de drenaje bomba. Por tanto, aumenta la fiabilidad del dispositivo de limpieza periodontal.
- 45
- En una modalidad, la línea de succión comprende una segunda válvula controlable entre los medios de succión controlables y el miembro de succión. La segunda válvula controlable está dispuesta para permitir el flujo del líquido y aire de desecho solo cuando hay suficiente subpresión en el lado de un medio de succión controlable de la válvula. Esto evita que el líquido de desecho entre en los medios de succión controlables cuando el dispositivo de limpieza periodontal no está en uso, es decir, no está en acción. De esta manera se mejora la higiene del dispositivo de limpieza periodontal. La segunda válvula controlable se puede controlar de manera que el pulso de vacío se genere cuando hay suficiente subpresión en la línea de succión. Esto permite generar un pulso de vacío sostenido. En combinación con una bomba de vacío, la segunda válvula controlable se puede activar poco después de activar la bomba de vacío. Alternativamente, cuando se aplica vacío o subpresión a través del drenaje del líquido de desecho, el pulso de vacío requerido se puede generar por la segunda válvula controlable sola.
- 50
- En una modalidad, la línea de succión comprende un filtro entre el miembro de succión y los medios de succión controlables. Esto evita que las partículas atrapadas en el filtro en el líquido de desecho entren en los medios de succión controlables. De esta manera se evita la obstrucción y el desgaste de los medios de succión controlables, lo que proporciona longevidad para el dispositivo de limpieza periodontal.
- 55
- En una modalidad, el dispositivo de limpieza periodontal comprende además un recipiente de líquido de desecho conectado al medio de succión controlable. Esto también permite el uso independiente del dispositivo de limpieza
- 60
- 65

periodontal. En uso, el dispositivo de limpieza periodontal no necesita estar conectado a un drenaje de líquido de desecho y, por lo tanto, es portátil.

El objetivo también se logra en un método de control de un dispositivo de limpieza periodontal como se describe anteriormente, en donde el método de control del dispositivo de limpieza periodontal se realiza fuera de la boca del sujeto. El método comprende controlar los medios de succión controlables para generar un pulso de vacío en el miembro de succión, controlar los medios de alimentación de líquido controlables para generar un pulso de flujo de líquido limpiador en la salida del líquido en respuesta al pulso de vacío, y controlar los medios de succión controlables al generar un pulso de vacío subsiguiente en el miembro de succión. Los medios de succión controlables se controlan para introducir una etapa de pausa en un período de tiempo predeterminado entre el pulso de flujo de líquido limpiador y se introduce el pulso de vacío subsiguiente en el miembro de succión.

En una modalidad, el control de los medios de alimentación de líquido al generar un pulso de flujo de líquido en la salida del líquido se realiza en respuesta al pulso de vacío después de generar un pulso de vacío.

La invención se aclarará mediante el uso de los dibujos que se exponen a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 2a muestra un diagrama esquemático del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 2b muestra un diagrama esquemático del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con otra modalidad de la invención.

La Figura 2c muestra un diagrama de tiempo del funcionamiento del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con una modalidad de la invención.

La Figura 3a muestra un cabezal de limpieza del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con la modalidad de la invención.

La Figura 3b muestra una sección transversal de un miembro de succión del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con la modalidad de la invención.

La Figura 3c muestra una sección transversal del miembro de succión del dispositivo de limpieza periodontal de acuerdo con la modalidad de la invención.

Cabe señalar que los dibujos son solo esquemáticos y no están dibujados a escala, a menos que se indique lo contrario. Se han usado los mismos números de referencia para los mismos elementos en diferentes modalidades cuando es posible.

Descripción detallada de las modalidades ilustrativas de la invención

La Figura 1 muestra un dispositivo de limpieza periodontal 100 que tiene un miembro operativo 102 que está conectado a una estación base 101 a través de una manguera 103. En el ejemplo de la figura 1, la estación base 101 tiene un recipiente de líquido limpiador 104, controles operativos 105, un soporte de miembro operativo 107 y una base 108 en la que está montada la estación base 101.

Una estación base 101 puede, por ejemplo, girar alrededor de un eje central que conecta la base 108 a la estación base 101.

El miembro operativo 102 tiene un mango 112 y un cabezal de limpieza 107. El miembro operativo 102 se puede proveer de un control operativo 111 para activar el dispositivo de limpieza periodontal, es decir, el miembro operativo 102.

El cabezal de limpieza 107 tiene en su extremo más alejado un miembro de succión 109, que se puede aplicar a las encías de un sujeto en la boca del sujeto para realizar la limpieza periodontal. La aplicación del miembro de succión 109 se puede realizar por un operador o usuario del dispositivo de limpieza periodontal al sujetar el miembro operativo por su mango y colocar el cabezal de succión 109 en una ubicación del soporte del sujeto para limpieza. El miembro de succión 109 está diseñado tanto para aplicar vacío como para aplicar presión baja a las encías de un sujeto y posteriormente descargar un líquido limpiador a las encías de un sujeto. Un nuevo vacío posterior permite aspirar el líquido limpiador descargado, ahora líquido de desecho, y crear un nuevo vacío para un nuevo ciclo.

La manguera 103 se provee de un canal de succión y un canal de líquido limpiador. Además, la manguera 103 se puede proveer de cableado de control (no mostrado) para permitir que un operador controle el dispositivo de limpieza periodontal 101 mediante el uso del control operativo 111.

En el diagrama esquemático de la figura 2a, el dispositivo de limpieza periodontal 100 se representa en su forma más simple. En este ejemplo, se muestra un medio de alimentación de líquido controlable 203 que está dispuesto para iniciar y detener un suministro de líquido limpiador desde un suministro de líquido limpiador 206 al canal de líquido limpiador 204 a través de la manguera 103, el miembro operativo 102 y el cabezal de limpieza 107 hasta el miembro de succión 109, donde se descarga en la boca del sujeto. El medio de alimentación de líquido controlable 203 puede ser, por ejemplo, una válvula, que se puede conectar y desconectar alternativamente mediante la unidad de control 201. En ese caso, el líquido limpiador se puede suministrar desde fuera del dispositivo de limpieza periodontal a través de la línea de suministro 206 bajo presión exterior. Alternativamente, el medio de alimentación de líquido controlable 203 es una bomba de líquido limpiador, que permite la succión del líquido limpiador a través de la línea de suministro 206 y el bombeo al canal de líquido limpiador 204. Mediante el uso de una bomba de líquido limpiador, no es necesario presurizar el líquido limpiador externamente para alcanzar el miembro de succión 109.

La succión en el cabezal de succión 109 del cabezal de limpieza 107 se puede lograr a través de la línea de succión 205 al aplicar baja presión al drenaje del líquido de desecho 207. El medio de succión controlable 202 puede ser en este ejemplo una válvula de vacío, que se puede controlar intermitentemente para aplicar el vacío de la línea de drenaje de residuos 207 a la línea de succión 205 bajo el control de la unidad de control 201. El aire y/o los líquidos de desecho en la línea de líquido de desecho 207 se pueden drenar fuera de la estación base 101. El experto en la materia conocerá diversas soluciones para separar el líquido de desecho del aire aspirado.

El medio de succión controlable 202 es preferentemente una bomba de succión, capaz de succionar aire y/o líquido de desecho del miembro de succión 109 y la línea de succión 205. La bomba de succión 202 bombea el líquido de desecho y aspira aire en el drenaje del líquido de desecho 207. El líquido de desecho de la línea de succión 205 y el aire aspirado pueden eliminarse fácilmente dentro o fuera de la estación base 101. La bomba de succión puede ser, por ejemplo, una bomba de membrana.

En la figura 2b se muestra esquemáticamente un ejemplo más detallado de un dispositivo de limpieza periodontal. La estación base 101 del ejemplo de la figura 2b tiene un recipiente de líquido limpiador 104 y un recipiente de líquido de desecho 110. Esto permite que el dispositivo de limpieza periodontal 100 se use como un dispositivo autónomo, independientemente del suministro de líquido limpiador o del drenaje del líquido de desecho. El medio de alimentación de líquido controlable 203 es en este ejemplo la bomba de líquido limpiador como se describe en la figura 2a. En la línea de suministro de líquido limpiador 204 se incluye preferentemente una válvula controlable 210 para encender y apagar constantemente un suministro de líquido limpiador en la línea de suministro 204. Esta válvula controlable 210 se puede temporizar por la unidad de control 201 de manera que la válvula controlable 210 se abra ligeramente después de arrancar la bomba 203, para compensar el retraso del arranque de la bomba 203.

De manera similar, se puede incluir una válvula de succión controlable 209 en la línea de succión 205. Esta válvula de succión controlable 209 puede compensar el retraso de arranque de la bomba de succión 202, que se requiere para esta modalidad. La válvula de succión controlable 209 permite una aplicación de vacío constante, es decir, succión en la línea de succión 205 y posteriormente en el número de succión 109. La válvula de succión controlable 209 se controla simultáneamente con la bomba de succión 202 por la unidad de control 201.

El experto reconocerá que la ubicación de la bomba de succión 202, la válvula de succión controlable 209, la bomba de líquido limpiador 203 y la válvula de líquido limpiador 210 en el miembro operativo 102 y/o la estación de desechos 101 es arbitraria. Estas partes se pueden alojar en ambas partes 101, 102 del dispositivo de limpieza periodontal.

La unidad de control 201 se muestra separada de la estación de desechos 101 y el miembro operativo 102, sin embargo, el experto comprenderá que esta unidad de control 201 puede acomodarse en cualquiera de las partes 101, 102 del dispositivo de limpieza periodontal o fuera de la estación base 101.

Puede introducirse un filtro 208 en la línea de succión 205 para evitar que partículas más grandes entren en la válvula controlable 209 y/o la bomba de succión 202. El filtro 208 es extraíble y/o lavable para mantenimiento.

En la figura 2c se muestra un diagrama de tiempo para controlar los medios de succión controlables 202 y/o la válvula de vacío 209, ver la curva I. Un vacío con presión negativa o subpresión P_1 debe generarse de una manera periódica similar a un pulso, con un período de tiempo T y un ciclo de trabajo determinado por el ancho de pulso t_{d1} y pausa t_{d3} hasta el siguiente pulso de vacío. En la curva I, el eje vertical muestra una presión negativa en la dirección de la flecha para la presión P . En la curva I, una presión 0 significa presión atmosférica, mientras que P_1 significa un vacío o presión negativa con respecto a la presión atmosférica. La presión negativa como se muestra en la figura 2c se considera que está presente en la línea de succión 205, mientras que se considera que el flujo de líquido está presente en la línea de alimentación de líquido limpiador 204.

Después de finalizar el pulso de vacío en t_2 , se inicia un pulso de flujo de líquido limpiador en el tiempo t_3 como se muestra en la curva II. La curva II representa el flujo de líquido limpiador F. Los pulsos de flujo de líquido limpiador tienen un débito de D_1 microL por segundo. El tiempo t_3 puede coincidir con t_2 o ser poco después de t_2 . El tiempo de ciclo T está en un intervalo de aproximadamente 0,5 s a 1,5 s. Preferentemente, el tiempo de ciclo T es aproximadamente 0,75 s. El ancho de pulso t_{d1} del pulso de vacío y el ancho de pulso del pulso de flujo de líquido limpiador t_{d2} es preferentemente del orden de 0,25 s.

Después de finalizar el suministro de líquido limpiador en el tiempo t_4 , se introduce una pausa con longitud t_{d4} hasta t'_1 que marca el inicio de un nuevo ciclo, es decir, a partir del tiempo t'_1 se repite todo el ciclo con el período T.

El vacío P1 generado por el medio de succión controlable 202 en la línea de succión 205 es del orden de 25 a 50 mmHg. Preferentemente, el vacío es de 35 mmHg. Además, la cantidad de líquido limpiador producido en la línea de alimentación de líquido limpiador 204 es del orden de 50 a 200 microL. Preferentemente, la cantidad de líquido limpiador es de 90 microL.

En la figura 3a, el cabezal de limpieza 107 se muestra con más detalle. El cabezal de limpieza 107 está montado, por ejemplo, por medio de una tuerca 307 en el mango 111. La línea de alimentación de líquido limpiador 204 está dispuesta coaxialmente dentro de la línea de succión 205. En este ejemplo, la línea de succión 205 forma la pared exterior del cabezal de limpieza 107. Alternativamente, la línea de succión 205 y la línea de alimentación de líquido limpiador 204 pueden incorporarse dentro de una funda exterior que forma el cabezal de limpieza 102. La línea de alimentación de líquido limpiador 204 puede extenderse a través del cabezal de limpieza hasta el interior del mango 111 para conectarse a la bomba de succión 202 y/o el filtro 208 en el extremo del cabezal de limpieza 107 el miembro de succión está unido al extremo exterior de la línea de succión 205 por ejemplo, que sujeta el borde del miembro de succión 301. En la figura 3a, se muestra la línea de alimentación de líquido limpiador 204 con una punta 203 que se extiende a través del miembro de succión 109. El miembro de succión 109 está formado de tal manera que la ventosa se forma alrededor de la punta de la línea de alimentación del líquido limpiador 302 para facilitar la formación de un vacío en la encía del sujeto en la que se coloca el miembro de succión 109. El miembro de succión 109 se puede montar en el cabezal de limpieza, por ejemplo, que sujeta su reborde 301 en el extremo del cabezal de limpieza. El experto en la materia dispone de varias formas de montar el miembro de succión.

La Figura 3b muestra un miembro de succión 109 unido a la línea de succión 205. El miembro de succión 109 tiene un collar curvado hacia dentro 303 que actúa como soporte para la línea de alimentación de líquido limpiador 204 que se extiende a través del miembro de succión 109 y que termina en la punta 302. El diámetro interior del collar 303 se elige en relación con el diámetro exterior de la línea de alimentación de líquido limpiador 204 de manera que se cree un paso 309 para el aire aspirado y/o el líquido de desecho. El paso 309 permite que se cree un vacío dentro del club 306 del miembro de succión y que el aire y/o el líquido de desecho entre en el miembro de succión 109 y el cabezal de limpieza 107, como se muestra mediante las flechas 305. La dirección de descarga del líquido limpiador desde la línea de alimentación del líquido limpiador 204 se muestra con la flecha 304.

Además, la línea de alimentación de limpieza 204 está dimensionada de manera que la punta 302 se extiende desde el miembro de succión 109 fuera de la ventosa 306 en una distancia d_1 cuando el miembro de succión 109 aún no está aplicado a la encía de un sujeto. Esto permite que la punta de la línea de alimentación de líquido limpiador 302 actúe como un instrumento táctil para que el sujeto establezca un área sensible de las encías en la boca del sujeto.

En la figura 3c se muestra que la punta 302 se puede empujar dentro del miembro de succión 109 con una distancia d_2 cuando la ventosa 306 se aplica a la encía del sujeto. Esto se consigue al fabricar la línea de alimentación de líquido limpiador 204 a partir de material elástico y aplicar tolerancias suficientes dentro de la línea de succión 205 de manera que la punta de la línea de alimentación de líquido limpiador 302 pueda moverse fácilmente hacia adelante y hacia atrás dentro del collar del miembro de succión 303.

El miembro de succión 109 está hecho de material blando y elástico como caucho, caucho de silicona o materiales similares. Esto permite que la aplicación del miembro de succión se aplique a la encía de un sujeto sin causar irritación o dolor.

Las modalidades anteriores se describen únicamente a modo de ejemplo. Son posibles variaciones de las mismas sin apartarse del alcance de protección tal como se define en las reivindicaciones expuestas a continuación.

Números de referencia

- 100 dispositivo de limpieza periodontal
- 101 estación base
- 102 miembro operativo
- 103 manguera de conexión
- 104 recipiente de líquido limpiador
- 105 controles operativos
- 106 soporte de cabezal de limpieza

	107	cabezal de limpieza
	108	base
	109	miembro de succión
	110	recipiente de líquido de desecho
5	111	control operativo
	112	mango
	201	unidad de control
	202	medios de succión controlables (202)
	203	medios de alimentación de líquido controlables
10	204	línea de alimentación de líquido limpiador
	205	línea de succión
	206	suministro de líquido limpiador
	207	drenaje de líquido de desecho
	208	filtro
15	209	válvula de succión controlable
	210	válvula de alimentación de líquido limpiador controlable
	301	reborde del miembro de succión
	302	punta de salida de líquido
	303	collar del elemento de succión
20	304	dirección de alimentación del líquido limpiador
	305	dirección de aspiración del líquido de desecho
	306	ventosa
	307	tuerca
	308	curva
25	309	apertura de succión
	d1	distancia de extensión de salida de líquido
	d2	distancia de retracción de la salida de líquido
	I	pulso de vacío
	II	pulso de flujo de líquido limpiador
30	t _{d4}	pausa

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de limpieza periodontal (100), que comprende:
 - 5 - un cabezal de limpieza (107) que tiene una salida de líquido (302) para liberar un líquido limpiador y un miembro de succión (109), hecho de material blando y elástico, para la succión de un líquido de desecho, en donde el cabezal de limpieza está configurado para aplicarse a áreas periodontales de la boca de un sujeto, más específicamente en las hendiduras entre los dientes y las encías en las bolsas que requieren limpieza;
 - 10 - una fuente de líquido limpiador (104, 206), conectada a la salida del líquido (302) a través de una línea de alimentación de líquido (204);
 - un medio de succión controlable (202) conectado al miembro de succión (109) a través de una línea de succión (205);
 - 15 - medios de alimentación de líquido controlable (203) para controlar un flujo de líquido limpiador desde la fuente del líquido limpiador (104, 206) a la salida del líquido (302);
 - una unidad de control (201), la unidad de control (201) que está dispuesta para
 - 20 - controlar los medios de succión controlables (202) para generar un pulso de vacío (I) en el miembro de succión (109);
 - controlar el medio de alimentación de líquido controlable (203) para generar un pulso de flujo de líquido limpiador (II) en la salida del líquido (302) en respuesta al pulso de vacío (I), y
 - controlar el medio de succión controlable (202) para generar un pulso de vacío subsiguiente (I) en el miembro de succión (109);
 - 25 - en donde la salida del líquido (302) para liberar un líquido limpiador está centrada coaxialmente dentro del miembro de succión (109) **caracterizado por**
 - la unidad de control (201) que está dispuesta para pausar un período de tiempo predeterminado (td_4) entre la generación del pulso de flujo de líquido limpiador (II) en la salida del líquido (302) y la generación del pulso de vacío subsiguiente (I) en el miembro de succión (109);
 - 30 - en donde el miembro de succión (109) tiene una ventosa (306), un collar curvado hacia dentro (303) y un paso (309) para aspirar aire y/o líquido de desecho; y
 - en donde el miembro de succión (109) está formado de manera que la ventosa se forma alrededor de la salida del líquido (302).
- 35 2. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el material blando y elástico es caucho o caucho de silicona.
3. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la salida del líquido (302) se extiende elásticamente más allá del miembro de succión (109).
- 40 4. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el período de tiempo predeterminado (td_4) está en un intervalo de 150 a 500 ms.
5. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el período de tiempo predeterminado (td_4) está con mayor preferencia en un intervalo de 240 a 260 ms.
- 45 6. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de control (201) está dispuesta para generar un pulso de flujo de líquido limpiador (II) en la salida del líquido (302) en respuesta al pulso de vacío (I) entre la generación de un pulso de vacío (I).
- 50 7. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de alimentación de líquido controlable (203) comprenden una primera válvula controlable entre la fuente del líquido limpiador (104, 206) y la salida del líquido (302).
- 55 8. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la fuente del líquido limpiador (104, 206) comprende un recipiente del líquido limpiador.
9. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la línea de succión (205) comprende una segunda válvula controlable entre el medio de succión controlable (202) y el miembro de succión (109), la segunda válvula controlable dispuesta para permitir el flujo de líquido de desecho y aire sólo cuando hay suficiente subpresión presente en el lado del medio de succión controlable (202) de la válvula.
- 60

10. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, la línea de succión (205) comprende un filtro entre el miembro de succión (109) y los medios de succión controlables (202).
- 5 11. El dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un recipiente de líquido de desecho conectado a los medios de succión controlable (202).
- 10 12. El método para controlar un dispositivo de limpieza periodontal (100) mediante una unidad de control (201) incluida en el dispositivo de limpieza periodontal (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 - 10, en donde se realiza el método de control del dispositivo de limpieza periodontal (100) fuera de la boca del sujeto, el método que comprende
 - controlar los medios de succión controlables (202) para generar un pulso de vacío (I) en el miembro de succión (109);
 - 15 - controlar el medio de alimentación de líquido controlable (203) para generar un pulso de flujo de líquido limpiador (II) en la salida del líquido (302) en respuesta al pulso de vacío (I), y
 - controlar el medio de succión controlable (202) para generar un pulso de vacío subsiguiente (I) en el miembro de succión (109); **caracterizado por**
 - 20 - pausar un período de tiempo predeterminado (td_4) entre la generación del pulso de flujo de líquido limpiador (II) en la salida del líquido (302) y la generación del pulso de vacío subsiguiente (I) en el miembro de succión (109).
- 25 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el control de los medios de alimentación de líquido al generar un pulso de flujo de líquido en la salida del líquido (302) se realiza en respuesta al pulso de vacío (I) después de la generación de un pulso de vacío (I).
- 30 14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 12 a la 13, en donde el período de tiempo predeterminado (td_4) está en un intervalo de 150 a 500 ms, en donde el período de tiempo predeterminado (td_4) está con mayor preferencia en un intervalo de 240 a 260 ms.
15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 12 a la 14, en donde la generación de un pulso de flujo de líquido limpiador (II) implica generar una cantidad predeterminada de líquido limpiador.

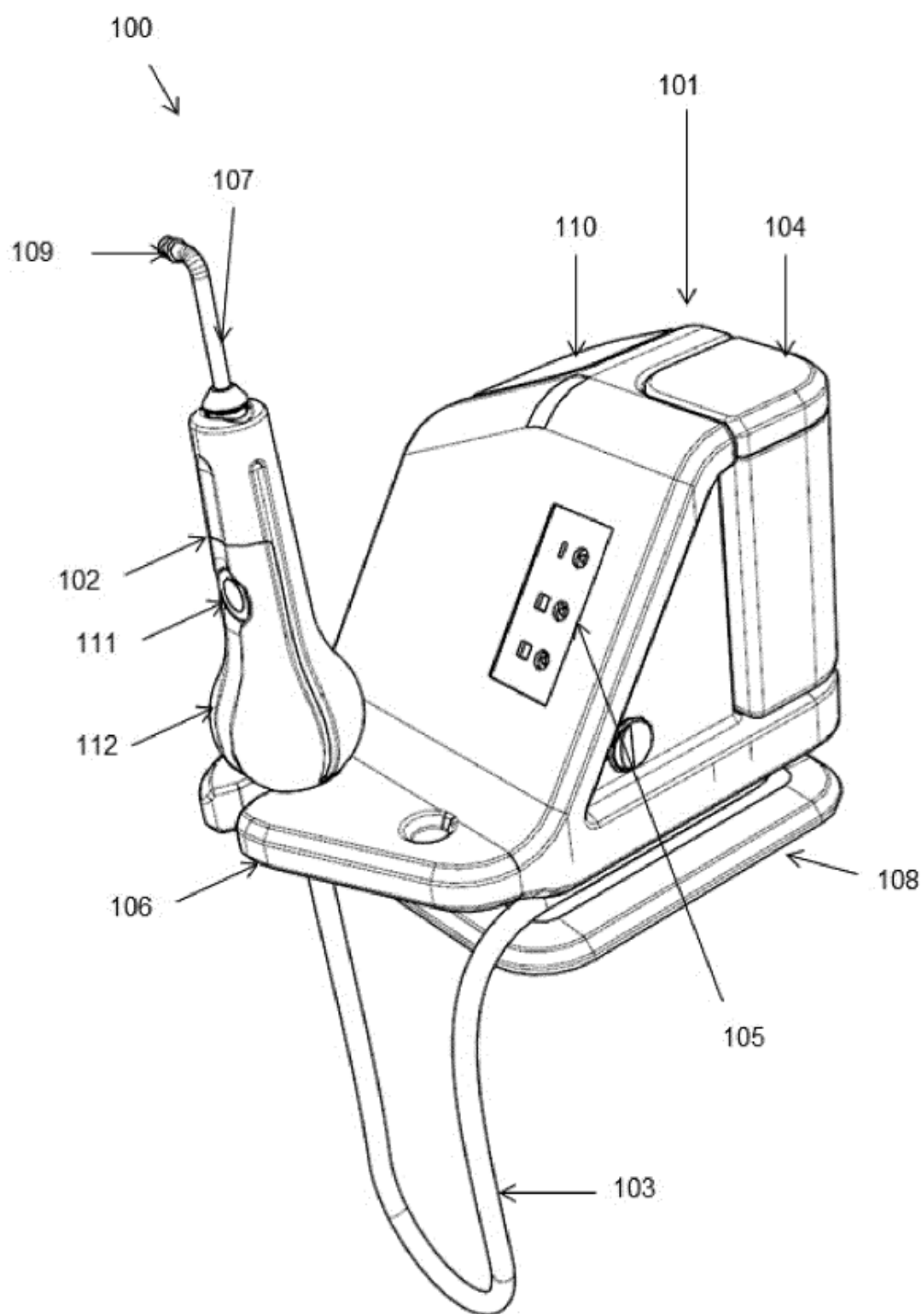
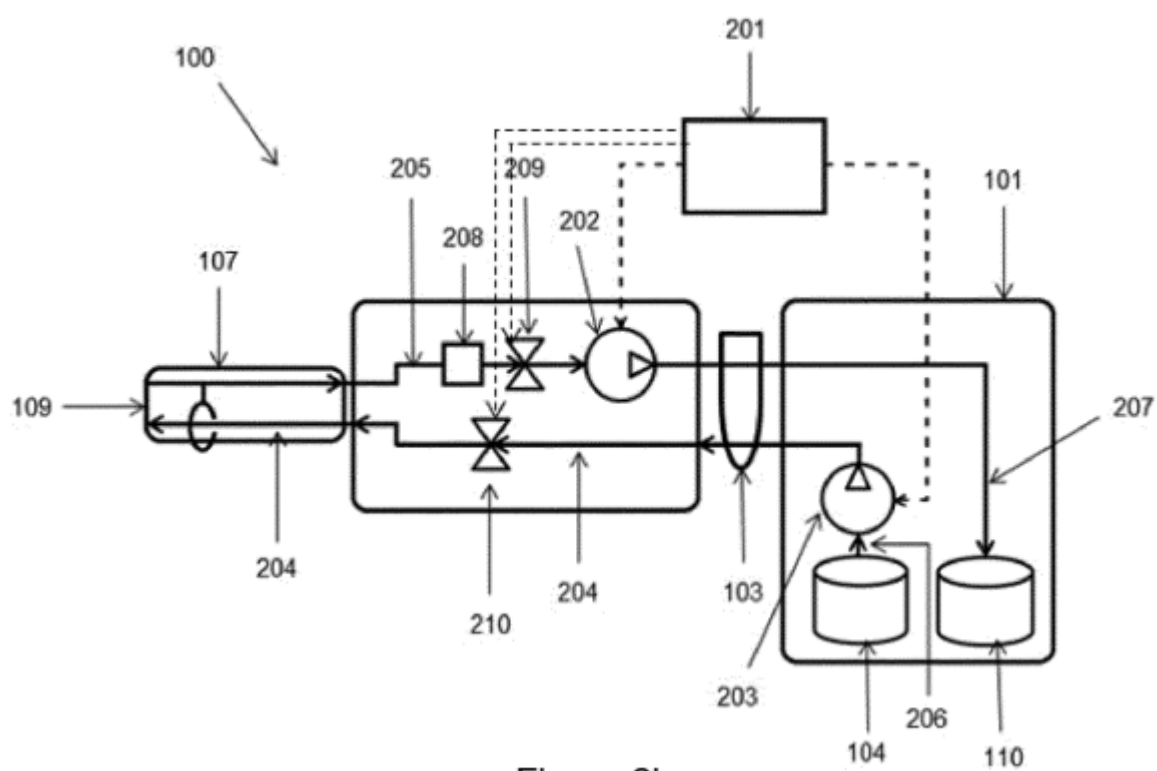
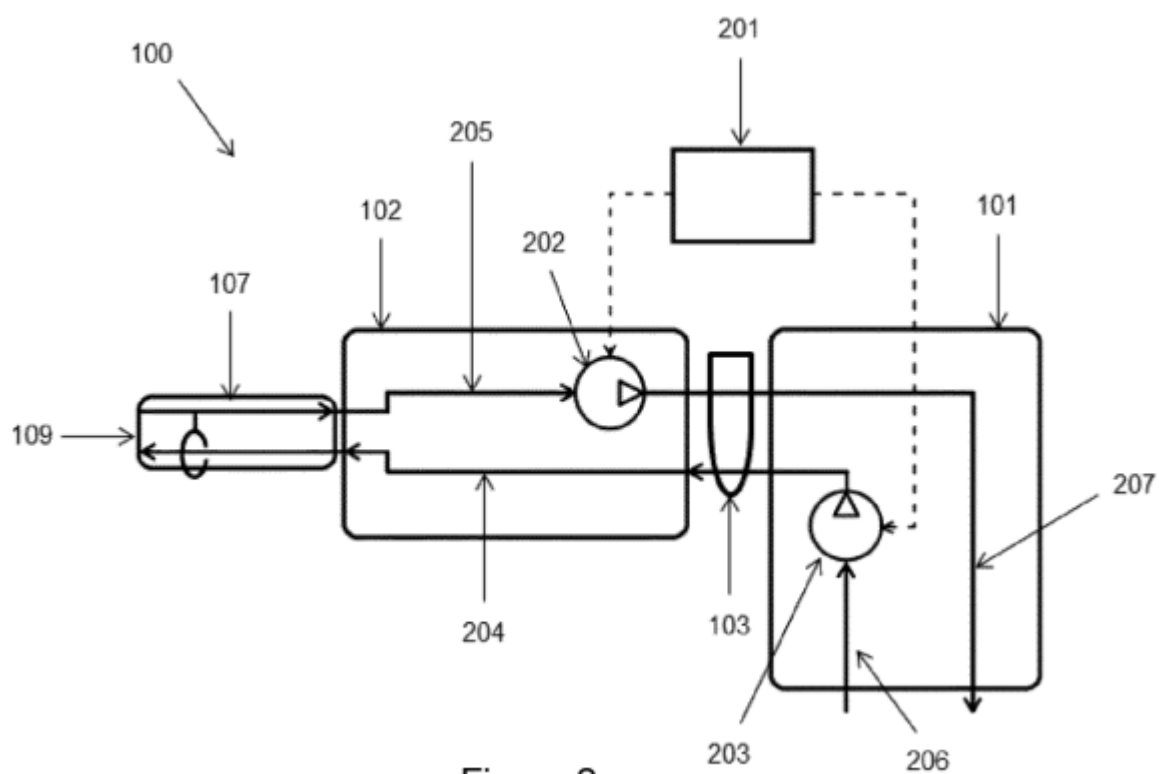


Figura 1



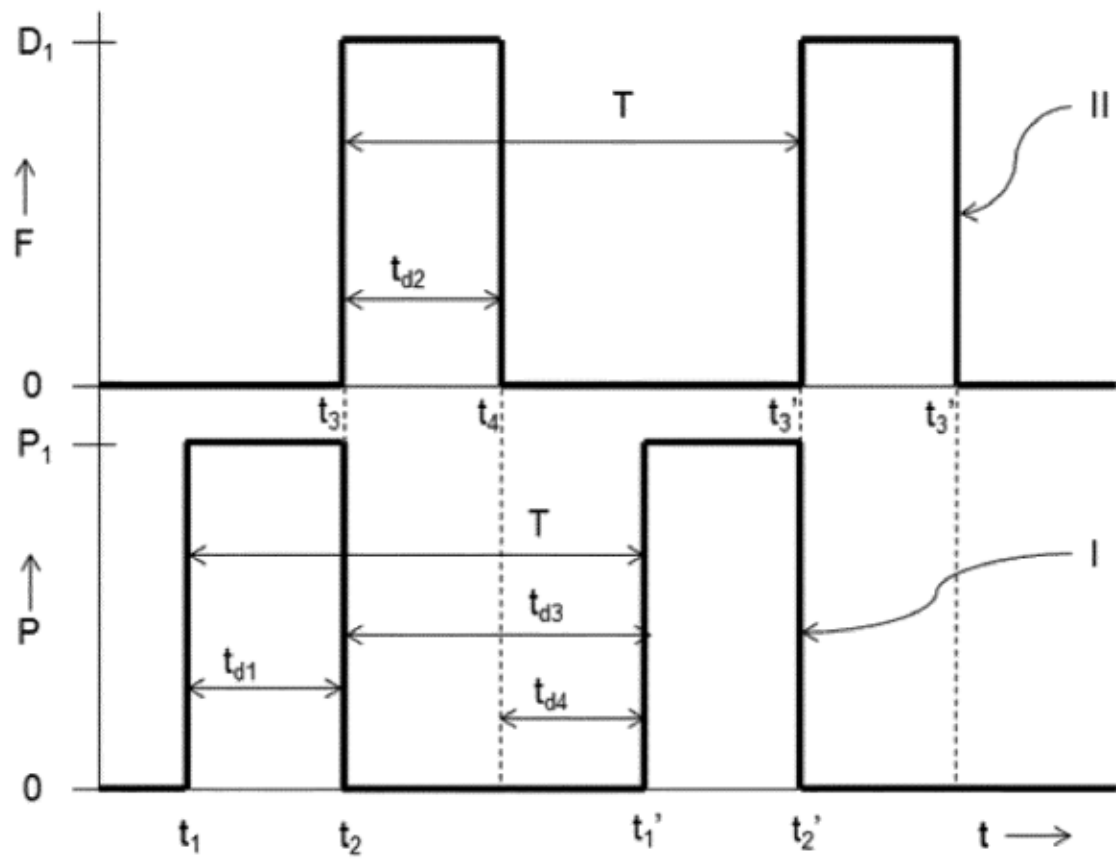


Figura 2c

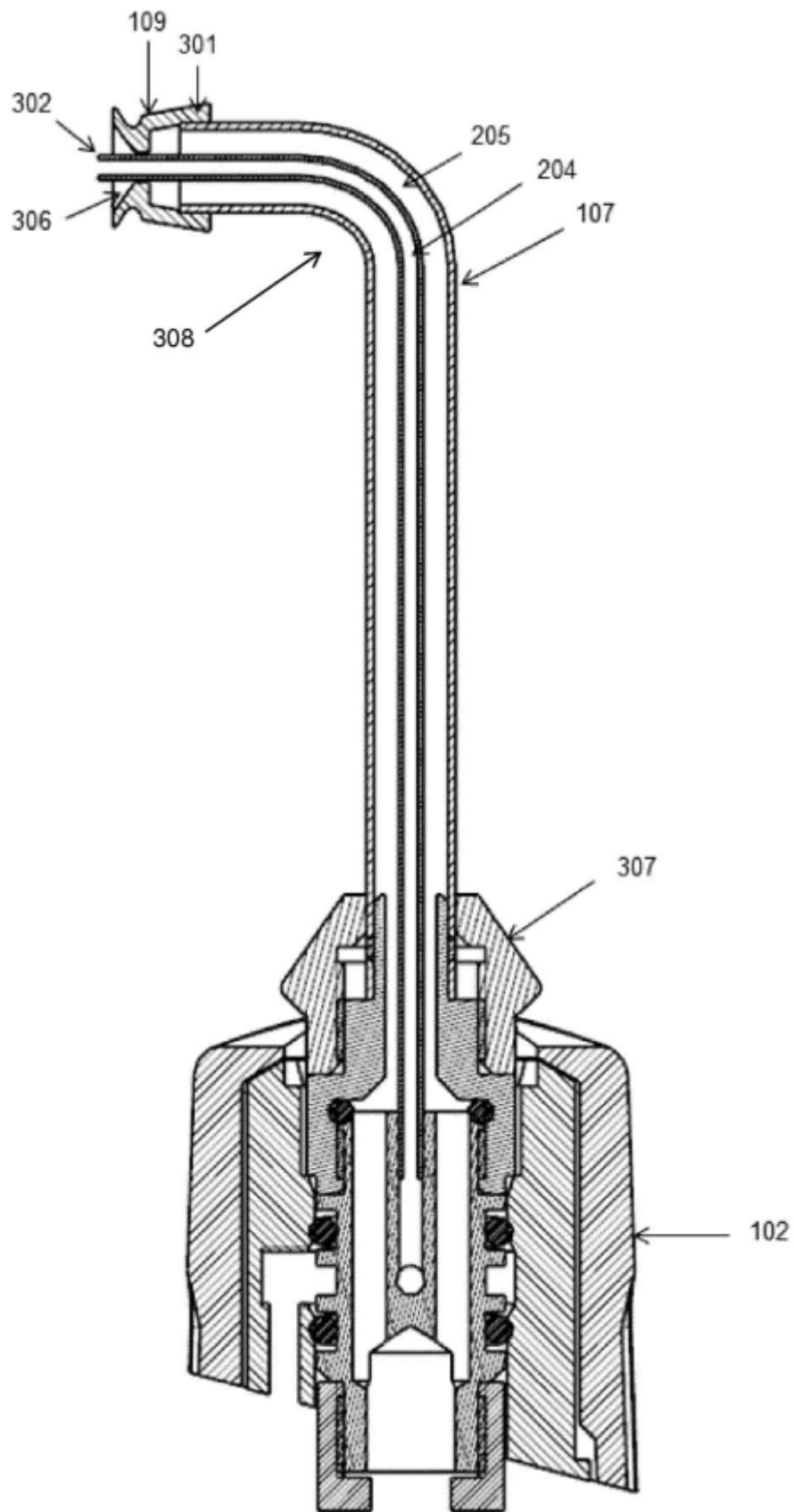


Figura 3a

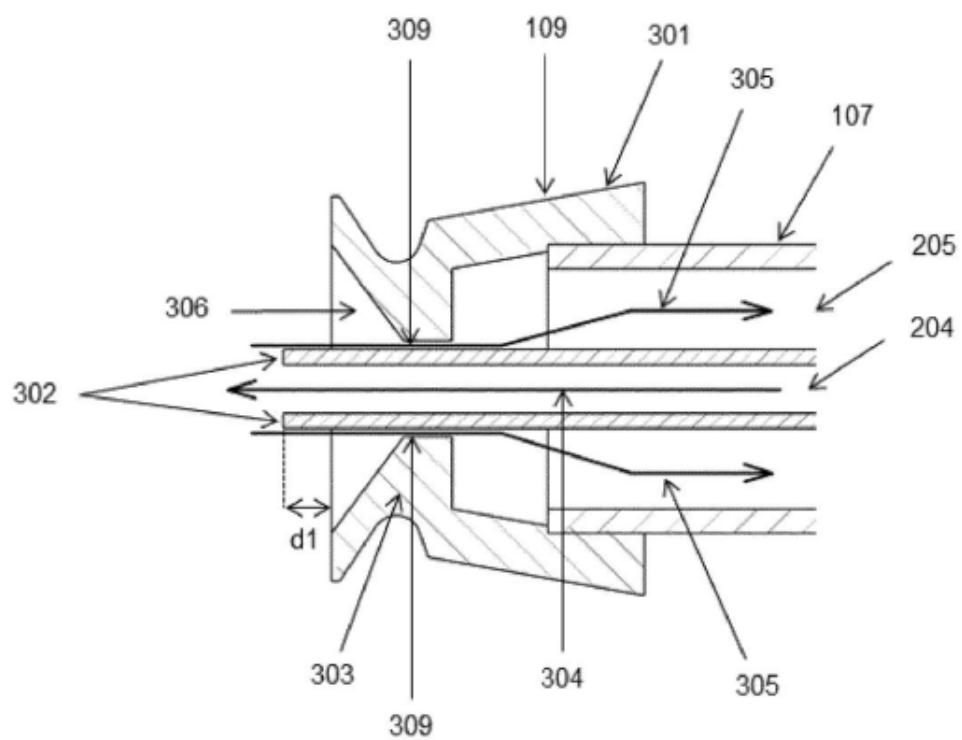


Figura 3b

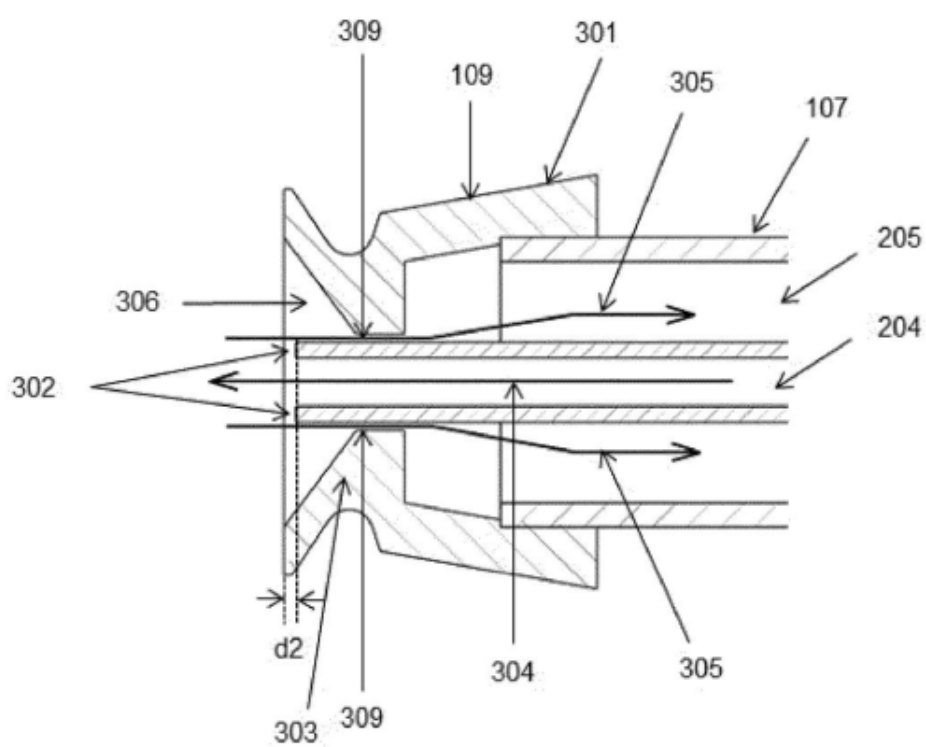


Figura 3c