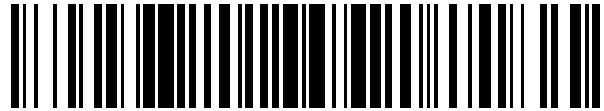


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 832**

21 Número de solicitud: 201530664

51 Int. Cl.:

**A61C 17/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**15.05.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.11.2016**

71 Solicitantes:

**LACER, S.A. (100.0%)  
C/ Sardenya, 350  
08025 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**LAMARCA RODRÍGUEZ, Antonio;  
DEL CASTILLO NIETO, Juan Carlos y  
PUBILL COY, Francisco**

74 Agente/Representante:

**ZEA CHECA, Bernabé**

54 Título: **Dispositivo y kit para limpieza interdental**

57 Resumen:

Dispositivo para limpieza interdental que comprende un sistema de generación de corriente gaseosa configurado para hacer circular una corriente gaseosa en un canal, un sistema de generación de gotas de fluido que comprende al menos un depósito de fluido provisto salidas hacia una zona del canal que está separada del depósito por uno o más elementos permeables provistos en correspondencia con las salidas. El sistema de generación de gotas de fluido comprende uno o más dispositivos de generación de gotas por ultrasonidos configurados de manera que cuando se activan a una frecuencia determinada se generan gotas de fluido que atraviesan el elemento permeable desde el depósito hacia la zona del canal, siendo las gotas arrastradas a su vez por la corriente gaseosa, produciendo de este modo una corriente de gotas en medio gaseoso hacia una salida del canal.

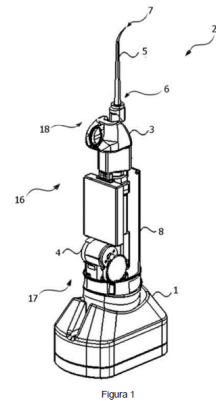


Figura 1

**DESCRIPCIÓN**

**Dispositivo y kit para limpieza interdental**

La presente descripción se refiere a un dispositivo y kit para limpieza interdental.

5 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

En la actualidad se conocen diversos métodos y equipos cuyo objetivo es eliminar la placa dental. La mayoría de estos métodos se basan en un efecto mecánico: la placa es eliminada por arrastre o fricción por parte del sistema utilizado sobre la superficie dental. El método más generalizado para eliminar la placa dental es el cepillo de  
10 dientes. Los cepillos de dientes convencionales son generalmente efectivos para la eliminación de la placa en aquellos lugares a los que pueden llegar a acceder las cerdas del cepillo. Sin embargo, existen zonas de la cavidad bucal en las que el acceso de las cerdas de los cepillos de dientes no resulta sencillo, las zonas interdetales por ejemplo, donde la eliminación de la placa es generalmente más  
15 problemática, debido a que las cerdas no pueden ponerse en contacto físicamente con la placa. En estas zonas, el efecto del cepillo de dientes se combina con otros sistemas de limpieza como el hilo dental o los cepillos interdetales. Los sistemas anteriores presentan limitaciones en cuanto a que pueden acceder a espacios muy pequeños. Adicionalmente, pueden llegar a causar lesiones en la encía y sangrado en  
20 caso de aplicar una fuerza excesiva.

Otros sistemas alternativos para la limpieza dental especialmente indicados para la limpieza interdental o para las zonas de difícil acceso de los cepillos de dientes son los denominados irrigadores bucales, cuyo funcionamiento se basa en la aplicación de un  
25 chorro de agua a cierta presión. Como variante de estos sistemas, existen dispositivos que combinan los chorros de agua a presión con aire, de forma que el chorro de agua llega a la cavidad bucal con microburbujas o nanoburbujas para aumentar la eficiencia de la irrigación.

Por otra parte, en el estado del arte son también conocidos los sistemas que hacen uso de microgotas de líquido en el seno de una corriente gaseosa. En la mayoría de estos dispositivos, se utiliza una corriente de fluido o gas a alta velocidad para generar gotas de líquido al hacer entrar en contacto el líquido con la corriente de gas. Entre estos dispositivos, se pueden encontrar algunos que trabajan a alta presión, haciendo  
35 uso de cartuchos de gas presurizado para generar microgotas de fluido que son

aceleradas posteriormente a través de una serie de conductos y boquillas hasta llegar a la cavidad bucal. Estos dispositivos presentan ciertos inconvenientes relacionados con la seguridad en la utilización por parte de usuarios particulares o el suministro y retirada de los cartuchos agotados.

5

Adicionalmente, son conocidos también otro tipo de dispositivos que hacen uso de corrientes de gas a baja presión para la generación de las gotas de fluido. Por ejemplo, el documento EP726743 describe un dispositivo para la eliminación de placa que comprende una boquilla de pulverización conectada a un compresor eléctrico configurado para presurizar un líquido contenido en un depósito y expulsarlo hacia la boquilla.

En el documento WO2005070324 se describe un sistema para la limpieza de placa dental basado en la generación de gotas de fluido que son aceleradas en una corriente gaseosa hasta la velocidad deseada y conducidas hacia la cavidad bucal a través de una boquilla. La dispersión de gotas se produce en forma de pulverización. En este tipo de dispositivos, el tamaño de gota oscila entre 5 y 200 micras. En estos sistemas, cuando el impulso de las gotas se hace muy grande es posible dañar el tejido blando existente dentro de la cavidad bucal.

20

El objeto de la presente divulgación es solucionar algunos de los inconvenientes detectados en otros dispositivos de limpieza dental conocidos en el estado del arte y proporcionar un dispositivo alternativo mejorado.

## 25 EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

En un primer aspecto se proporciona un dispositivo para limpieza interdental que comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente desde un extremo proximal a un extremo distal. El cuerpo comprende un sistema de generación de una corriente gaseosa configurado para hacer circular una corriente gaseosa a través de un canal que se extiende parcialmente a lo largo del cuerpo. El cuerpo comprende, además, un sistema de generación de gotas de fluido que comprende al menos un depósito de fluido provisto de una o más salidas hacia una zona de mezcla del canal. La zona de mezcla del canal está separada del depósito por medio de uno o más elementos permeables provistos en correspondencia con las salidas del depósito. El sistema de generación de gotas de fluido comprende, además, uno o más dispositivos de

35

generación de gotas por ultrasonido configurados de manera que cuando se activan a una frecuencia determinada se generan gotas de fluido que atraviesan el elemento permeable desde el depósito de fluido hacia la zona de mezcla, siendo las gotas arrastradas a su vez por la corriente gaseosa, produciendo de este modo una corriente  
5 de gotas en medio gaseoso hacia una salida de la zona de mezcla, estando la salida provista en el extremo distal del cuerpo.

Según este aspecto, gracias a la presencia de uno o más dispositivos de generación de gotas por ultrasonido, las gotas se generan y se desplazan por vibración  
10 ultrasónica. Esta vibración garantiza la generación de gotas de fluido de tamaño controlado y homogéneo. Y esto mejora el control sobre la población de gotas, es decir que permite trabajar con tamaños más pequeños de gota, al menos en la zona en la cual éstas se generan. Esto a su vez, permite controlar mejor el tamaño de las gotas al final de su recorrido, es decir que permite controlar mejor el tamaño de las gotas que  
15 llegan a la zona interdental a ser limpiada. El tamaño de las gotas al final de su recorrido puede depender, además, de las condensaciones y/o choques (y posterior unión) entre gotas que puedan ocurrir durante su desplazamiento en el seno de la corriente gaseosa.

20 En algunos ejemplos, las gotas que llegan a la zona a ser limpiada pueden tener un tamaño promedio entre aproximadamente 50 y aproximadamente 90 micras. De esta manera, garantizan un tamaño adecuado para arrastrar la placa y permitir acceso a zonas interdenciales relativamente pequeñas. El tamaño de gota que llega a la zona a ser limpiada puede controlarse según las circunstancias modificando, por ejemplo, la  
25 velocidad de la corriente gaseosa, el tamaño de poro del elemento permeable, la longitud del recorrido de la corriente de gotas en medio gaseoso y/o de una combinación de uno o varios de estos parámetros.

Asimismo, la presencia de las vibraciones ultrasónicas, al menos durante el uso del  
30 dispositivo, contribuye a disminuir, al menos parcialmente, la formación de obstrucciones en las microperforaciones, por ejemplo debidas a la presencia de partículas de cal en el agua.

De acuerdo con algunos ejemplos, el dispositivo de generación de gotas por  
35 ultrasonidos puede comprender un transductor piezoeléctrico ultrasónico. En algunos

de estos ejemplos, el transductor piezoeléctrico ultrasónico puede ser microperforado, conformando las microperforaciones el elemento permeable.

5 De acuerdo con algunos ejemplos, el elemento permeable puede tener un tamaño de poro comprendido entre aproximadamente 3 y aproximadamente 15 micras. Este tamaño de poro favorece la generación de microgotas de tamaño adecuado, además de contribuir a la creación de gotas de tamaño sustancialmente homogéneo. Las gotas generadas así, es decir, con un tamaño relativamente controlado y homogéneo garantizan un tamaño adecuado de gota al final de su recorrido, es decir cuando las  
10 gotas ya se han mezclado (agrupado o chocado) entre sí y/o se han condensado en su tránsito en el seno de la corriente gaseosa hacia la cavidad bucal. Se consigue así mejorar el tamaño promedio de gota en la cavidad bucal de modo que sea adecuado para arrastrar la placa y permitir, a su vez, el acceso a zonas interdetales relativamente pequeñas.

15 En algunos casos, el tamaño de poro puede estar comprendido entre 8 y 15 micras. En más ejemplos, el tamaño de poro puede estar entre 2 y 25 micras y aún en más ejemplos entre 1 y 50 micras. Dependiendo de la combinación de parámetros arriba descrita (velocidad de la corriente gaseosa, tamaño de poro, etc...) es posible  
20 controlar el tamaño de gota a la salida, es decir el tamaño de gota en la cavidad bucal.

De acuerdo con algunos ejemplos, el dispositivo puede comprender, además, un sistema de control configurado para activar el sistema de generación de gotas de fluido y para activar el sistema de generación de corriente gaseosa. El sistema de  
25 control permite regular el funcionamiento de todos los elementos (o subsistemas) presentes en el dispositivo. En algunos casos, el sistema de control puede comprender un pulsador o cualquier otro elemento, con el cual un usuario puede poner en funcionamiento el dispositivo. Su accionamiento puede generar una señal que se transmite a, por ejemplo, elementos electrónicos de activación del sistema de  
30 generación de gotas por ultrasonidos. Por otro lado, dicha señal se puede transmitir también a elementos electrónicos del sistema de generación de la corriente gaseosa.

En algunos de estos ejemplos, el sistema de control puede comprender un control programable configurado para retardar la activación del sistema de generación de  
35 corriente gaseosa respecto al momento de activación del sistema de generación de

gotas de fluido. Esto posibilita la modificación del volumen de gotas generadas en un ciclo de funcionamiento al permitir un mayor tiempo de funcionamiento del sistema de generación de gotas de fluido antes de generar la corriente gaseosa, es decir que permite la creación de una corriente de gotas en medio gaseoso con mayor  
5 concentración de gotas.

En algunos de estos casos, el retardo programado puede estar entre aproximadamente 1 y aproximadamente 4 segundos. En más ejemplos, el retardo programado puede estar entre 2 y 3 segundos.

10

De acuerdo con algunos ejemplos, el sistema de generación de corriente gaseosa puede comprender un motor que acciona un émbolo que en su desplazamiento comprime un muelle de manera que al dejar de accionar el émbolo el muelle recupera su estado inicial descomprimido, generando así la corriente gaseosa. En algunos de  
15 estos ejemplos, la corriente gaseosa puede circular a una velocidad en torno a los 10 m/s. En más ejemplos, esta velocidad puede estar entre aproximadamente 1 y aproximadamente 100 m/s.

La velocidad de la corriente gaseosa puede a su vez estar relacionada con el tamaño  
20 de gota que ingresa en la zona de mezcla. Además, puede depender también de la longitud del canal que recorre la corriente gaseosa hasta llegar a la zona de mezcla y/o de la longitud del conducto (cabezal) que deberá recorrer la corriente de gotas en medio gaseoso hasta llegar a la cavidad bucal. En algunos casos, puede depender también de la relación en volumen que se desea tener entre la corriente gaseosa y las  
25 gotas generadas de manera que se obtenga un tamaño final de gotas en la cavidad bucal adecuado para remover la placa y para acceder a zonas interdentes pequeñas en la cavidad bucal.

De acuerdo con algunos ejemplos, la relación (ratio) en volumen entre la corriente  
30 gaseosa (flecha A) y las gotas generadas por el dispositivo de generación de gotas por ultrasonidos puede estar entorno a 100:1 en volumen. En algunos de estos ejemplos, la relación entre la corriente gaseosa y las gotas generadas puede ser de 10:1 mientras que en otros ejemplos puede ser de 300:1.

De acuerdo con más ejemplos, el dispositivo de generación de gotas por ultrasonidos puede funcionar a una frecuencia de entre aproximadamente 100 a aproximadamente 150 kHz.

- 5 De acuerdo con algunos ejemplos, el dispositivo puede comprender un sistema de alimentación de energía configurado para recibir al extremo proximal del cuerpo.

Según otro aspecto se proporciona un kit para limpieza interdental que comprende un dispositivo sustancialmente según se ha descrito y un cabezal de conducción  
10 acoplable por su extremo proximal a la salida de la zona de mezcla del dispositivo para limpieza interdental. El cabezal de conducción puede estar configurado para hacer circular la corriente de gotas en medio gaseoso proveniente de la zona de mezcla del dispositivo para limpieza interdental.

- 15 En más ejemplos, el cabezal de conducción puede estar formado por un conducto cuya salida puede comprender al menos una boquilla.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describirán algunos ejemplos no limitativos, con referencia a los  
20 dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra una perspectiva de un kit de acuerdo con un ejemplo;  
La figura 2 muestra una sección de un kit de acuerdo con otro ejemplo;  
La figura 3 muestra un detalle de un sistema de generación de gotas de fluido según  
25 un ejemplo;  
La figura 4 muestra un ejemplo de una zona de mezcla;  
La figura 5 muestra una sección transversal parcial de un sistema de generación de gotas de fluido y una zona de mezcla de acuerdo con un ejemplo;  
En estas figuras se hace referencia a los siguientes elementos:

- 30 1. base para sistema de alimentación de energía  
2. sistema de alimentación de energía  
3. sistema de generación de gotas de fluido  
4. sistema de generación de corriente gaseosa  
5. cabezal de conducción  
35 6. extremo proximal del cabezal de conducción

- 7. salida del cabezal de conducción
- 8. sistema de control para el accionamiento del dispositivo
- 9. depósito de fluido
- 10. salida del depósito de fluido
- 5 11. dispositivo de generación de gotas por ultrasonidos
- 12. entrada de gotas de fluido a la zona de mezcla
- 13. canal
- 14. salida de la zona de mezcla (corriente de gotas en medio gaseoso)
- 15. zona de mezcla de gotas de fluido y corriente gaseosa
- 10 16. cuerpo
- 17. extremo proximal del cuerpo
- 18. extremo distal del cuerpo
- 19. elemento permeable
- 20. kit

15

#### EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

En la figura 1 se muestra una perspectiva de un kit 20 y principales elementos que lo componen según un ejemplo.

- 20 El kit 20 puede comprender un cabezal de conducción 5 acoplable a un dispositivo para limpieza interdental. El dispositivo puede estar conformado por un cuerpo 16 que se extiende longitudinalmente desde un extremo distal 18 a un extremo proximal 17.

A lo largo de la presente descripción y reivindicaciones debe entenderse como extremo proximal del cuerpo aquél que en uso irá unido a la mano (y por ende al cuerpo) del usuario del dispositivo, siendo el extremo distal, su opuesto, es decir el que en uso estará más lejos de la mano o cuerpo del usuario.

Un extremo proximal 6 del cabezal 5 puede estar unido al extremo distal 18 del cuerpo 16. A su vez, un extremo proximal 17 del cuerpo 16 puede estar configurado para ser acoplado (y desacoplado) a una base 1 que alberga un sistema de alimentación de energía 2. El sistema de alimentación de energía 2 puede ser cualquier sistema conocido siempre que permita el accionamiento de los distintos elementos que componen el dispositivo. En algunos ejemplos, el sistema de alimentación de energía 2 puede ser de tipo inducción electromagnética y puede comprender la base 1

35



conectada a la corriente eléctrica que permite la carga de unas baterías susceptibles de ser alojadas en una parte inferior (proximal) del cuerpo 16 del dispositivo. Este tipo de sistema de alimentación de energía proporciona autonomía al dispositivo y permite su utilización sin conexión directa a la corriente eléctrica.

5

En la figura 2 se muestra una vista en una sección longitudinal de un kit de acuerdo con otro ejemplo. Según este ejemplo, el cuerpo 16 del dispositivo puede alojar un sistema de generación de corriente gaseosa 4 en una zona cercana al extremo proximal 17. En este ejemplo el sistema de generación de corriente gaseosa 4 puede comprender un motor (no visible) que acciona un émbolo que en su desplazamiento puede comprimir un muelle de tal manera que, al dejar de accionar el émbolo, el muelle recupera su estado inicial descomprimido, generando de este modo la corriente gaseosa. Otras alternativas para la generación de la corriente gaseosa también pueden preverse.

15

En el ejemplo de la figura 2, se muestra también una vista en sección del sistema de alimentación de energía 2 que puede ser del tipo inducción electromagnética, lo que permite proporcionar autonomía al dispositivo ya que permite su utilización sin conexión directa a la corriente eléctrica sustancialmente según se ha descrito.

20

En el ejemplo de la figura 3 se muestra un detalle de un sistema de generación de gotas de fluido 3 provisto también dentro del cuerpo 16 del dispositivo. En este ejemplo, el sistema de generación de gotas de fluido 3 puede comprender un depósito de fluido 9 y dos transductores piezoeléctricos ultrasónicos microperforados 11 en contacto directo con el fluido del depósito 9. Microperforaciones presentes en el transductor ultrasónico microperforado 11 pueden estar dispuestas en correspondencia con una salida 10 (ver figura 5) del depósito 9. En algunos ejemplos, el fluido puede ser agua, o bien cualquier otro líquido utilizado habitualmente para higiene dental como por ejemplo un enjuague bucal o colutorio que a su vez puede o no incluir en su formulación algún activo con propiedades antisépticas y/o bactericidas.

30

En otros ejemplos, el sistema de generación de gotas de fluido puede comprender otra cantidad de transductores piezoeléctricos ultrasónicos microperforados, o incluso un único transductor ultrasónico. Alternativamente, el sistema de generación de gotas de fluido puede comprender más depósitos y otro número de transductores ultrasónicos.

35

En más alternativas, uno o más sistemas de generación de gotas de fluido pueden comprender uno o más transductores piezoeléctricos ultrasónicos sin microperforaciones, en estos casos puede disponerse un elemento permeable en correspondencia con la(s) salida(s) del(os) depósito(s) de fluido. En más variantes, un  
5 único depósito puede comprender más de una salida, por ejemplo dos, según el ejemplo de la figura 3 o más de dos en otros ejemplos. En estos casos, cada salida puede estar en contacto con un transductor piezoeléctrico ultrasónico microperforado o no y/o con un elemento permeable dispuesto en cada salida, en los casos en los cuales el transductor ultrasónico no sea microperforado.

10

Para accionamiento del dispositivo por parte de un usuario, se puede proporcionar en el cuerpo 16 un sistema de control 8 que acciona el/los transductor(es) piezoeléctrico(s) ultrasónico(s) (microperforados o no) produciendo su estimulación a una frecuencia de trabajo, por ejemplo entre aproximadamente 100 y  
15 aproximadamente 150 kHz. La vibración producida a dicha frecuencia de trabajo puede modificar las fuerzas de atracción entre las partículas que componen el fluido (agua en este ejemplo) provisto en el depósito, generando gotas de fluido que, por diferencia de presión, serán traspasadas desde el depósito de fluido 9 hasta una zona de mezcla 15 a través de las microperforaciones si el transductor es microperforado (o  
20 a través de un elemento permeable 19 en otros ejemplos).

20

El tamaño de poro del elemento permeable o de las microperforaciones y la frecuencia de vibración del transductor piezoeléctrico contribuyen a definir el tamaño de las gotas generadas que llegan a la zona de mezcla 15. Los inventores han encontrado que  
25 tamaños de poro comprendidos entre aproximadamente 3 y aproximadamente 15 micras funcionando a frecuencias comprendidas entre aproximadamente 100 y aproximadamente 150 kHz dan buenos resultados. En particular, tamaños de poros de entre 8 y 15 micras. En más ejemplos, tamaños de poro de entre 2 y 25 micras o entre 1 y 50 micras también podrían ser aceptables.

30

A la zona de mezcla 15 pueden llegar las gotas de fluido que atraviesan las microperforaciones del transductor ultrasónico (o del elemento permeable 19) a la salida 10 del depósito de fluido 9. Estas gotas pueden ser arrastradas por una corriente gaseosa (flecha A) generada por el sistema de generación de corriente  
35 gaseosa 4 dispuesto en un extremo proximal de un canal 13 provisto dentro del cuerpo

35

16 del dispositivo. Una corriente de gotas en medio gaseoso (flecha B) puede así atravesar una salida 14 de la zona de mezcla 15 provista en el extremo distal 18 del cuerpo 16 del dispositivo.

5 En la figura 4 se muestra un ejemplo de zona de mezcla 15. La zona de mezcla 15 puede comprender una entrada para la corriente gaseosa (flecha A) generada por el sistema de generación de corriente gaseosa 4, dos entradas 12 de gotas de fluido (sólo una visible) a la zona de mezcla 15 en donde las gotas se mezclan con la corriente gaseosa (flecha A) generándose la corriente de gotas en medio gaseoso  
10 (flecha B) que puede salir por una salida 14 dispuesta en el extremo distal 18 del cuerpo 16, hacia el cabezal 5. En este ejemplo existen dos entradas 12 de gotas de fluido, una por cada unidad de transductor ultrasónico piezoeléctrico 11 (microperforado o no). En otros ejemplos, puede haber una entrada por cada unidad de transductor ultrasónico provisto, incluso puede haber una única entrada.

15

La corriente de gotas en medio gaseoso (flecha B) puede ser dirigida hacia la cavidad bucal de un usuario a través de un conducto que puede estar conformado por el cabezal (5) y puede salir por una boquilla dispuesta en una salida 7 de dicho conducto.

20 En un ejemplo, la actuación sobre el sistema de control puede generar una señal que permite un ciclo de funcionamiento del dispositivo de duración determinada y que puede consistir en: la generación de gotas de fluido y su transmisión hacia la zona de mezcla; la generación de una corriente gaseosa y su transmisión hacia la zona de mezcla; y la transmisión de ráfagas de corriente de gotas de fluido en el seno de una  
25 corriente gaseosa a través del cabezal de conducción hacia la cavidad bucal. Con cada actuación por parte del usuario sobre el sistema de control se puede generar una ráfaga de corriente de gotas de fluido en el seno de una corriente gaseosa que puede ser dirigida hacia la cavidad bucal atravesando el canal de conducción.

30 En algunos ejemplos, el sistema de control 8 puede comprender, además, un control programable compuesto de un circuito electrónico con un retardo de tiempo programado respecto al momento de accionamiento de los elementos electrónicos de activación del sistema de generación de gotas de fluido. En algunos ejemplos, este retardo puede estar entre 1 y 4 segundos e influye directamente sobre el volumen de  
35 gotas de fluido que se proporcionan en la zona de mezcla y, por tanto, en los

resultados de la limpieza. En más ejemplos, el retardo puede estar entre 2 y 3 segundos.

5 A pesar de que se han descrito aquí sólo algunas realizaciones y ejemplos particulares de la invención, el experto en la materia comprenderá que son posibles otras realizaciones alternativas y/o usos de la invención, así como modificaciones obvias y elementos equivalentes. Además, la presente invención abarca todas las posibles combinaciones de las realizaciones concretas que se han descrito. Los signos numéricos relativos a los dibujos y colocados entre paréntesis en una reivindicación  
10 son solamente para intentar aumentar la comprensión de la reivindicación, y no deben ser interpretados como limitantes del alcance de la protección de la reivindicación. El alcance de la presente invención no debe limitarse a realizaciones concretas, sino que debe ser determinado únicamente por una lectura apropiada de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para limpieza interdental **caracterizado** por el hecho de que comprende:
- un cuerpo (16) que se extiende longitudinalmente desde un extremo proximal (17) a un extremo distal (18), en el que el cuerpo (16) comprende:
    - o un sistema de generación de corriente gaseosa (4) configurado para hacer circular una corriente gaseosa (flecha A) a través de un canal (13) que se extiende parcialmente a lo largo del cuerpo (16),
    - o un sistema de generación de gotas de fluido (3) que comprende al menos un depósito de fluido (9) provisto de una o más salidas (10) hacia una zona de mezcla (15) del canal (13), estando la zona de mezcla (15) separada del depósito por medio de uno o más elementos permeables (19) provistos en correspondencia con las salidas (10), en el que el sistema de generación de gotas de fluido (3) comprende, además, uno o más dispositivos de generación de gotas por ultrasonidos (11) configurados de manera que cuando se activan a una frecuencia determinada se generan gotas de fluido que atraviesan el elemento permeable (19) desde el depósito de fluido (9) hacia la zona de mezcla (15), siendo las gotas arrastradas a su vez por la corriente gaseosa (flecha A), produciendo de este modo una corriente de gotas en medio gaseoso (flecha B) hacia una salida (14) de la zona de mezcla (15), estando la salida (14) provista en el extremo distal (18) del cuerpo (16).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de generación de gotas por ultrasonidos (11) comprende al menos un transductor piezoeléctrico ultrasónico.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el transductor piezoeléctrico ultrasónico es microperforado, conformando las microperforaciones el elemento permeable (19).
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el elemento permeable (19) tiene un tamaño de poro comprendido entre 3 y 15 micras.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un sistema de control (8) configurado para activar el sistema de

generación de gotas de fluido (3) y para activar el sistema de generación de corriente gaseosa (4).

5 6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que el sistema de control (8) comprende un control programable configurado para retardar la activación del sistema de generación de corriente gaseosa (4) respecto al momento de activación del sistema de generación de gotas de fluido (3).

10 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que el retardo es de entre 1 y 4 seg.

15 8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el sistema de generación de corriente gaseosa (4) comprende un motor que acciona un émbolo que en su desplazamiento comprime a un muelle de manera que al dejar de accionar el émbolo el muelle recupera su estado inicial descomprimido, generando de este modo la corriente gaseosa (flecha A).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la corriente gaseosa (flecha A) circula a una velocidad de 10 m/s.

20 10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la relación en volumen entre la corriente gaseosa (flecha A) y las gotas generadas por el dispositivo de generación de gotas por ultrasonidos (11) es de 100:1 en volumen.

25 11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el dispositivo de generación de gotas por ultrasonidos (11) funciona a una frecuencia de entre 100 a 150 kHz.

30 12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende un sistema de alimentación de energía (2) configurado para recibir al extremo proximal (17) del cuerpo (16).

13. Kit para limpieza interdental que comprende un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12 y un cabezal de conducción (5) acoplable por su extremo proximal (6) a la salida (14) de la zona de mezcla (15) del dispositivo, estando el

cabezal de conducción (5) configurado para hacer circular la corriente de gotas en medio gaseoso (flecha B) proveniente de la zona de mezcla (15).

14. Kit según la reivindicación 13, en el que el cabezal de conducción (5) está formado  
5 por un conducto cuya salida (7) comprende al menos una boquilla.

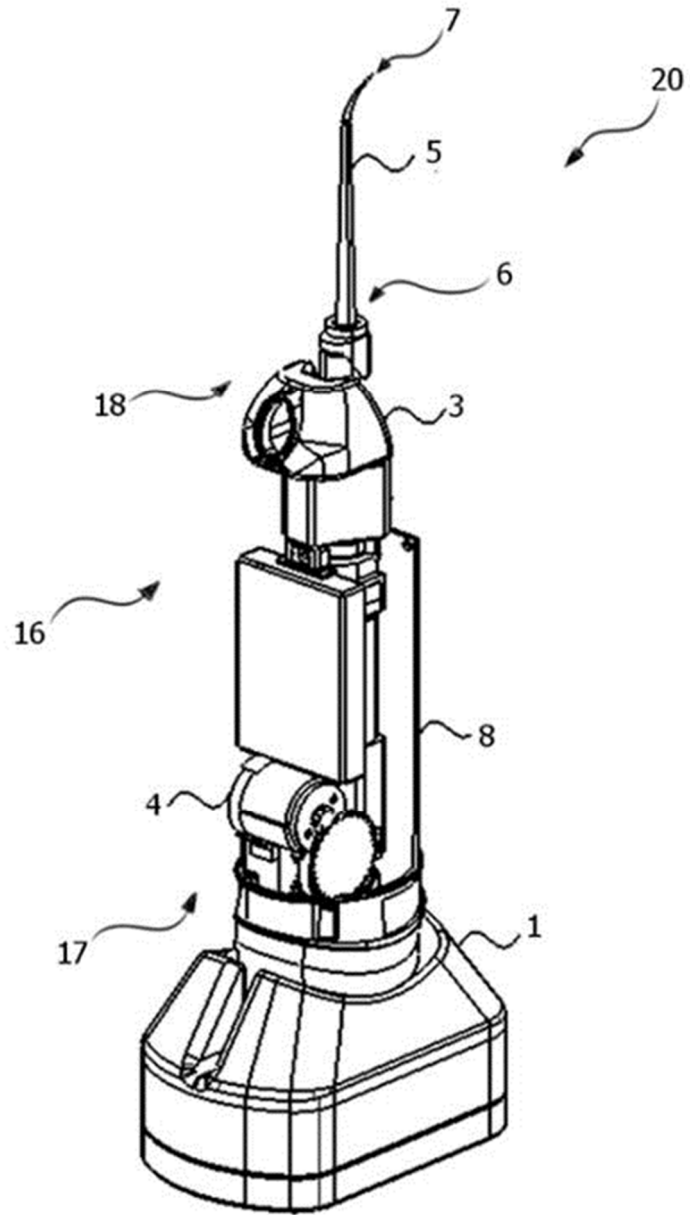


Figura 1



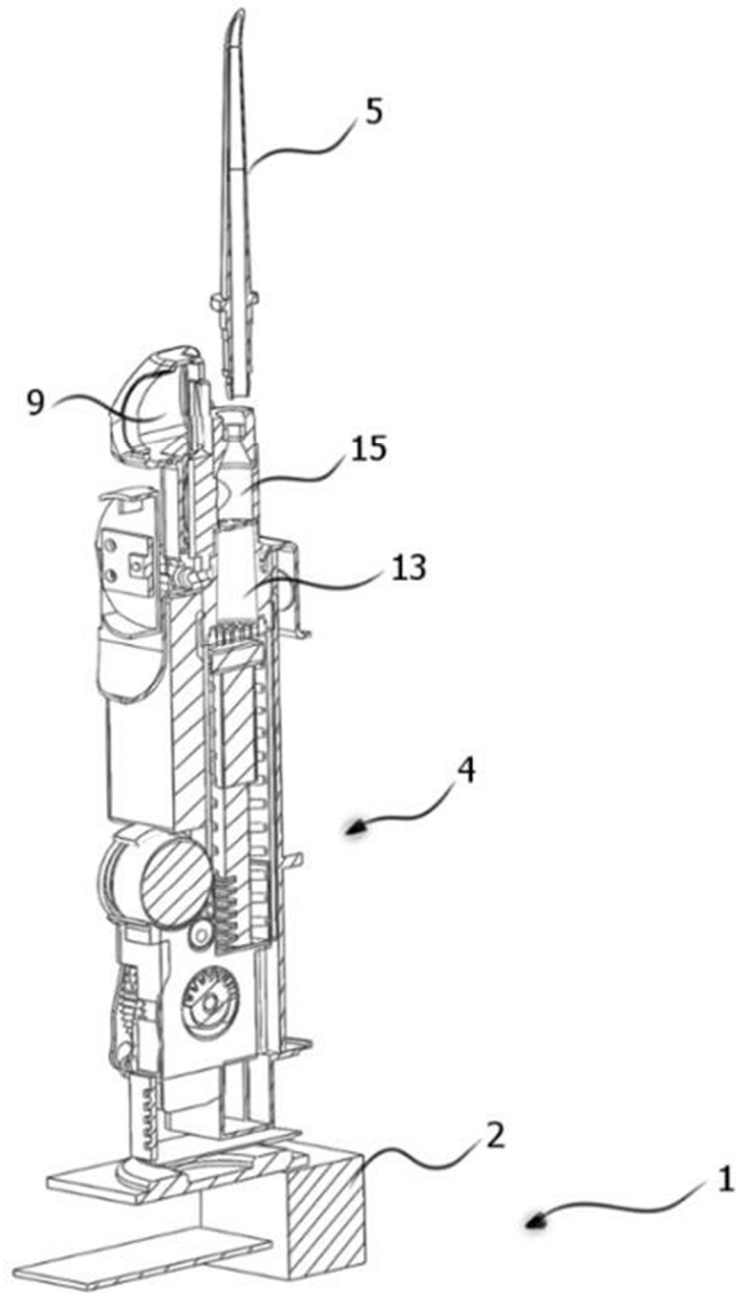


Figura 2

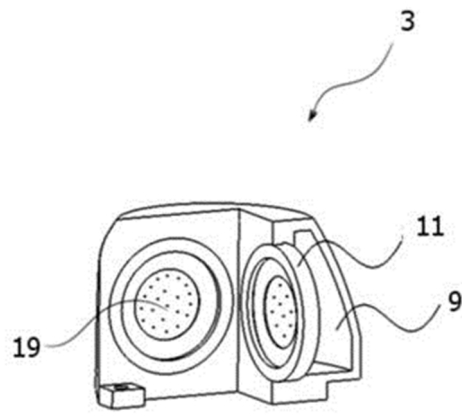


Figura 3

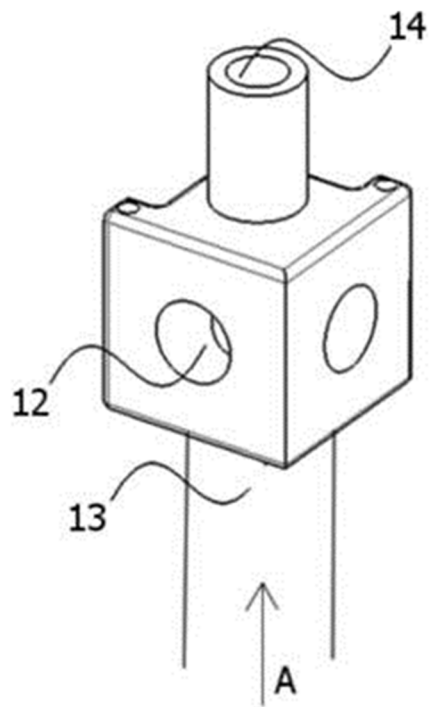


Figura 4

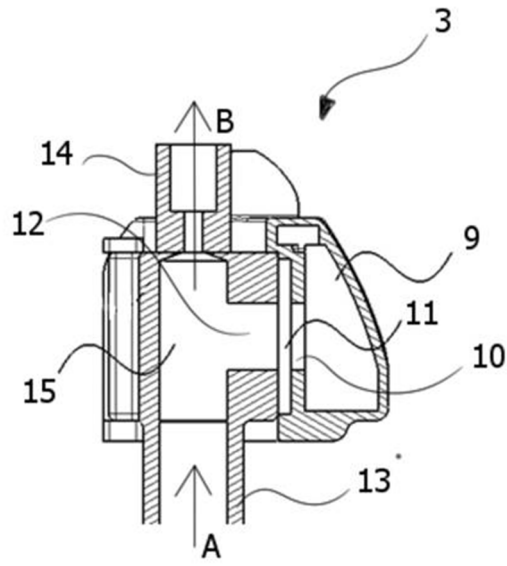


Figura 5



②① N.º solicitud: 201530664

②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.05.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A61C17/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y A	WO 2014167454 A1 (KONINKL PHILIPS NV) 16.10.2014, página 2, líneas 16-19; página 10, líneas 19-21; página 12, líneas 5-12; figura 1.	1-5,8-14 6
Y A	WO 2005070324 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.) 04.08.2005, página 5, párrafo 3; página 6, párrafo 3; figura 3.	1-5,8-14
A	WO 2010055435 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.) 20.05.2010, página 1, párrafo 4; página 3, párrafos [5-6]; figura 3.	1,4-5,8-9,12-14
A	MX 2007004000 A (GILLETTE CO) 11.05.2007, página 9, líneas 6-18; página 10, líneas 3-21; página 14, líneas 4-5.	1,8,12-13
A	US 2011244418 A1 (EDWARDS DAINIA et al.) 06.10.2011, figura 1.	1,4
A	US 2007148615 A1 (POND GARY J) 28.06.2007, página 1, párrafos [15-20]; página 2, párrafo 21.	1,5,12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
22.12.2015

Examinador  
M. L. Contreras Beramendi

Página  
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.12.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-14	<b>SI</b>
	Reivindicaciones ----	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 6,7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-5, 8-14	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2014167454 A1 (KONINKL PHILIPS NV)	16.10.2014
D02	WO 2005070324 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.)	04.08.2005

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto de la invención es un dispositivo y kit para limpieza interdental. La solicitud consta de 14 reivindicaciones, estando las doce primeras dedicadas al dispositivo y las reivindicaciones 13 y 14 al kit. El dispositivo consta de un sistema de generación de corriente gaseosa y de un sistema de generación de gotas de fluido por ultrasonidos, con una zona de mezcla separada del depósito de fluido por elementos permeables. La reivindicación 13 se refiere a un kit para limpieza interdental que comprende el dispositivo reivindicado anteriormente y un cabezal acoplable.

El documento de patente WO2014167454 (D01) se considera el estado de la técnica más cercano al objeto técnico reivindicado, este documento, en combinación con WO2005070324 (D02), afectaría al requisito de actividad inventiva para las reivindicación 1 a 5 y 8 a 14, todo ello tal como se explica a continuación:

Reivindicación 1

El documento D01 describe (fig. 1; pág.2 líneas 16-19) un dispositivo para limpieza interdental (10, las referencias mostradas a continuación se refieren a D01) que comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente desde un extremo proximal hasta un extremo distal, con un sistema de generación de corriente gaseosa configurado para hacer circular una corriente gaseosa a través de un canal que se extiende parcialmente a lo largo del cuerpo, un sistema de generación de gotas de fluido que comprende un depósito de fluido (50) provisto de una o más salidas (48) hacia una zona de mezcla (58) del canal. Las gotas de fluido pueden ser generadas mediante un dispositivo por ultrasonidos (ver página 12, líneas 5-12) y se contempla la mezcla con el gas por medio de elementos permeables que incluyan orificios o una disposición en forma de matriz (ver página 10, líneas 19-21), estas gotas son arrastradas por la corriente gaseosa produciendo una corriente de gotas en medio gaseoso hacia una salida (16) de la zona de mezcla, estando la salida (16) provista en el extremo distal (14) del cuerpo. El hecho de que los elementos permeables, destinados específicamente a promover la mezcla gas/líquido, separen la zona de mezcla del depósito de líquido puede considerarse una alternativa evidente para el experto en la materia.

Teniendo esto en cuenta, el sistema definido en la reivindicación 1 se diferenciaría del divulgado en D01 en la disposición del sistema de generación de gotas por ultrasonidos, ya que específicamente se indica que las gotas generadas atraviesan el elemento permeable para incorporarse así a la corriente gaseosa. El efecto técnico que conlleva esta diferencia es la generación de las gotas de líquido justo antes de su incorporación a la corriente gaseosa. En consecuencia, el problema técnico que resolvería la invención puede considerarse como mejorar la eficiencia en la mezcla líquido/gas.

La solución propuesta se encuentra descrita como solución al mismo problema en el documento D02, donde se divulga (fig.3, pág. 5 párrafo 3) un sistema de limpieza dental que proyecta una corriente de microgotas, para ello emplea un transductor piezoeléctrico que acelera un fluido hacia unos elementos permeables, en forma de orificios o boquillas, en los que se generan pequeñas gotas. Además, D02 detalla cómo el uso de un dispositivo por ultrasonidos también ayudaría a la rotura del líquido en gotas, las cuales atravesarían a su vez el elemento permeable para incorporarse a la corriente de salida.

El experto en la materia, por lo tanto, no precisaría de un esfuerzo inventivo para incorporar dicho elemento transductor piezoeléctrico en la zona de mezcla y con una disposición similar a la descrita en la solicitud pudiendo ser ultrasónico tal y como se menciona en el párrafo 3 de la página 6 del mismo D02, combinando la información contenida en estos dos documentos D01 y D02, de forma que llegara a la solución definida en la primera reivindicación.

Reivindicaciones 2 a 4

Las reivindicaciones 2 a 4, no comprenden características técnicas adicionales que aporten el grado de actividad inventiva necesario frente al estado de la técnica anterior divulgado en D02.

Es por ello que las reivindicaciones 2 a 4 no implicarían actividad inventiva (Art. 8.1 LP) a la vista del estado de la técnica anterior a la solicitud.

Reivindicación 5

La reivindicación 5 carece de actividad inventiva ya que el documento D01 (página 4 líneas 16-20) divulga un sistema de control para activar el sistema de generación de gotas de fluido y de corriente gaseosa.

Reivindicaciones 8 y 9

La reivindicación 8 no implicaría actividad inventiva (Art. 8.1 LP). El documento D01 ya divulga un sistema de generación de corriente gaseosa mediante motor y compresión de un muelle, mientras que el resto de características se considerarían evidentes para un experto en la materia.

Reivindicaciones 10 a 11

Se considera que las reivindicaciones 10 y 11 tampoco tienen actividad inventiva (Art. 8.1 LP) ya que los valores reivindicados para la circulación de corriente gaseosa y para la frecuencia de generación de gotas por ultrasonido no aportan ningún efecto técnico sorprendente para un experto en la materia.

Reivindicación 12

El documento D01 ya divulga un sistema de alimentación de energía, por lo que la reivindicación 12 carecería de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

Reivindicaciones 13 y 14

La reivindicación 13 se refiere a un kit para limpieza interdental que comprende un dispositivo según las reivindicaciones anteriores. Dado que el dispositivo carece de actividad inventiva y el cabezal con boquilla es conocido, las reivindicaciones 13 y 14 carecerían de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

Reivindicaciones 6 y 7

La reivindicación 6 detalla que el sistema de control comprende un control programable configurado para retardar la activación del sistema de generación de corriente gaseosa respecto al momento de activación del sistema de generación de gotas de fluido. Este retardo se diferencia del divulgado en D01, ya que se encarga específicamente de retardar la emisión de la corriente gaseosa respecto a la formación de las gotas.

No se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento que divulgue las características técnicas reivindicadas, ni resultaría evidente llegar a ellas a partir de los documentos hallados. Por consiguiente, se considera que la reivindicación 6 cumpliría con los requisitos de novedad y de actividad inventiva, Arts. 6 y 8 LP.

La reivindicación 7, al ser dependiente de la 6, contiene todas sus características técnicas por lo que también cumpliría con los requisitos de novedad y de actividad inventiva, Arts. 6 y 8 LP.