

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 952**

51 Int. Cl.:

**A61C 17/028** (2006.01)

**A61C 17/16** (2006.01)

**A61C 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2011 E 14161866 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2749247**

54 Título: **Sistema de producción combinada de ráfagas de aire y agua para limpiar los dientes**

30 Prioridad:

**29.09.2010 US 387527 P**

**28.02.2011 US 201161447382 P**

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

**26.07.2017**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)**

**High Tech Campus 5**

**5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**BLACK, CRAIG, KORTICK;**

**EDWARDS, DAINIA;**

**PONG, SKOOKUMCHUCK y**

**KLING, JONATHAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 626 952 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**

Sistema de producción combinada de ráfagas de aire y agua para limpiar los dientes

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a los aparatos para la limpieza de dientes usando una combinación de ráfagas de aire y ráfagas de fluido para producir una mezcla de aire/fluido deseada y, más en particular, se refiere a un solo conjunto para producir ambas ráfagas de aire y ráfagas de fluido coordinadas.

10

## Antecedentes de la invención

En los sistemas que producen la limpieza de los dientes con una combinación de ráfagas de aire y fluido, como el agua, es importante que el aire y el fluido se mezclen de forma que se produzca la máxima eficacia de limpieza. Además, es importante coordinar la temporización de estas dos funciones, mientras se mantienen una estructura y operación relativamente simples, y lo suficientemente pequeños para caber dentro de un dispositivo de huella determinada. El uso de sistemas de suministro de aire y líquido separados suele tener algunos problemas con la temporización, así como problemas de espacio y la necesidad de dos fuentes de alimentación. Sería ventajoso tener un aparato en el que una única fuente de alimentación pueda ser utilizada para llevar a cabo las funciones de generación de aire y líquido y proporcionar la temporización coordinada de ambos.

20

El documento US 2003/0204154 A1 se refiere a un dispositivo para generar una corriente de chorro de agua saturada de aire para limpiar dientes y encías. El dispositivo incluye dos bombas dispuestas para bombear respectivamente y secuencialmente dentro y fuera de puertos internos de las mismas desde primeras cámaras de tránsito de agua y aire, flujo de agua y chorro de aire para generar presiones aumentadas de agua y aire. Dos válvulas están dispuestas respectivamente para ser accionadas por la presión de agua y agua para bloquear o permitir la entrada del flujo de agua y la corriente de aire en las segundas cámaras de tránsito de agua y de aire. Una salida mezcladora está dispuesta aguas abajo de y para mezclar los puertos de salida de las segundas cámaras de tránsito de agua y de aire para obtener una aceleración de la corriente de agua saturada de aire para limpiar dientes y encías.

25

30

El documento WO 2010/076694 A1 se refiere a un dispositivo que incluye una pieza de boquilla a través de la que salen gotas de líquido pulverizado para limpiar las áreas dentales. La boquilla incluye un orificio y una bomba para mover el líquido dentro de un área de la boquilla justo delante del orificio. Se proporciona un sistema mecánico para mover el pistón primero alejándose del orificio bajo tensión y, a continuación, liberar el pistón de forma controlada hacia el orificio, el pistón moviéndose con suficiente fuerza para que el aire atmosférico que ha sido aspirado en el dispositivo por el pistón se fuerce a través del orificio a una velocidad lo suficientemente alta para producir una pulverización de gotas de líquido para la limpieza dental cuando el aire en movimiento entra en contacto con el líquido en la boquilla.

35

40

El documento WO 2010/055435 A1 se refiere a un aparato dental que tiene una disposición pasiva para extraer líquido de un depósito en el aparato por la acción de una corriente de gas, que puede ser suministrado por una fuente de gas comprimido u otro sistema. El líquido se mezcla con el gas, resultando en gotitas líquidas que se expulsan a través de un orificio en el extremo de una pieza de boquilla del aparato.

45

## Sumario de la invención

Según la invención, un aparato para su uso en un sistema de gotas de líquido para limpiar los dientes para producir tanto sucesivas ráfagas de aire como sucesivas ráfagas de líquido con un conjunto de fuerza comprende: un único motor, un primer engranaje compuesto que tiene una primera parte de engranaje y una segunda parte de engranaje, impulsadas por el motor único; un segundo engranaje compuesto que tiene una primera parte de engranaje y una segunda parte de engranaje, en el que una porción del primer engranaje compuesto acciona el segundo engranaje compuesto; una bomba de líquido impulsada por el segundo engranaje compuesto para producir ráfagas sucesivas de líquido cuando el motor funciona; y un conjunto accionado a resorte para producir ráfagas de aire; en el que el segundo engranaje compuesto incluye una porción que acciona el conjunto accionado a resorte, de tal forma que cada revolución del motor produce una ráfaga de aire y una ráfaga de líquido, que luego se mezclan para formar una corriente de gotas de alta velocidad para la limpieza de los dientes.

55

## Breve descripción de los dibujos

60

- La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra el aparato.
- La figura 2 es una vista en alzado del lado opuesto del aparato de la figura 1.
- La figura 3 es una vista despiezada del aparato de la figura 1.
- La figura 4 es una vista en alzado parcialmente seccionada de la figura 1.
- La figura 5 es otra vista en perspectiva que muestra el aparato.

65

Descripción detallada de las realizaciones

Las figuras 1–5 muestran un aparato, generalmente designado con 10, para producir las sucesivas ráfagas de aire y líquido, como el agua, que se combinan para producir una corriente de aire y gotas de líquido utilizadas para la limpieza de los dientes, especialmente en las áreas interproximales de los dientes. El aparato 10 forma la parte principal de un dispositivo completo de limpieza de dientes, que incluye una cubierta, una fuente de alimentación y elementos de control para el funcionamiento del aparato. Esos elementos son convencionales en un aparato de limpieza del tipo de gota líquida, y por tanto no se muestran específicamente ni se describen en detalle en este documento.

Refiriéndose ahora específicamente a las figuras 1 y 2, el aparato 10 incluye un cilindro de aire 12, que en la realización mostrada es de aproximadamente 6,35 cm (2,5 pulgadas) de largo con un diámetro interior de 1,27–2,54 cm (0,5–1,0 pulgadas). En un extremo distal 14 del cilindro de aire 12 hay una boquilla 16 a través de la cual una mezcla de agua o, de otro líquido, sale en ráfaga y un fluido, normalmente aire, sale en forma de corriente de alta velocidad de gotas de líquido. Las gotas de líquido están dirigidas hacia los dientes de un usuario, en particular el área interproximal, para su limpieza.

El aparato incluye un motor 20, que en la realización mostrada es un motor de CC, típicamente con par alto, por ejemplo 15 Newton metro, aunque este valor se consigue normalmente después de una reducción por engranaje. El motor en sí no tiene que producir, por tanto, un valor de par así. Dichos motores están ampliamente disponibles comercialmente. Diversos motores son adecuados. Los motores hechos por Mitsumi son, por ejemplo, ejemplos de un motor adecuado. El motor 20 incluye un árbol de salida 21 en el que se monta un engranaje de accionamiento del motor 22 (Figura 4). En la realización que se muestra hay 8 dientes en el engranaje de accionamiento del motor. El número de dientes del engranaje 22, así como el número de dientes de los demás engranajes, pueden variarse. El motor 20 está colocado en 24 en la superficie trasera superior del cilindro de aire 12. El engranaje de accionamiento del motor 22 engrana con una primera pieza (exterior) de engranaje 26 de un primer engranaje compuesto 28 situado en el primer lado del aparato. El primer engranaje compuesto 28, en la realización que se muestra, está hecho de plástico como los otros engranajes, sin embargo, también pueden ser fabricados en otro material. La primera pieza de engranaje 26 del engranaje 28 en la realización mostrada tiene 53 dientes. El engranaje de accionamiento del motor 22 gira en funcionamiento en el sentido de las agujas del reloj. El primer engranaje compuesto 28 también incluye un árbol de engranaje 30 y una segunda pieza de engranaje (interior) 32 coincidente con el extremo distal del árbol 30, como se muestra en la figura 3. En la realización mostrada, la segunda pieza de engranaje del primer engranaje compuesto tiene 8 dientes.

El árbol 30 con la segunda pieza de engranaje 32 del primer engranaje compuesto 28 se extiende a través del aparato 10 y se acopla con una primera pieza de engranaje (exterior) 34 de un segundo engranaje compuesto 36 colocado en un lado opuesto del aparato. En la realización que se muestra, la primera pieza de engranaje 34 del segundo engranaje compuesto tiene 48 dientes, aunque esto puede variar, como se ha señalado anteriormente. Una segunda pieza de engranaje (interior) 38 del segundo engranaje compuesto 36 está colocada junto a la primera pieza de engranaje 34 sobre un árbol de engranaje central 37. La segunda pieza de engranaje del segundo engranaje compuesto tiene dos partes, una primera parte que comprende un conjunto parcial de 8 dientes mencionada en 39 espaciados aproximadamente alrededor de una mitad de la circunferencia de la segunda pieza de engranaje, y una segunda parte 40 que no tiene dientes, es decir, la superficie es lisa en la base de la porción de los dientes de la segunda pieza de engranaje. Normalmente, aunque no necesariamente, las dos partes son, cada una, una mitad de la segunda pieza de engranaje.

El segundo árbol de engranaje central 37 compuesto se extiende de vuelta a través del aparato hasta el primer lado del aparato y se acopla a un conjunto de bomba peristáltica de fluido 46, que incluye una bomba 48. El conjunto de bomba peristáltica 46 incluye una primera sección de tubo 48, que se extiende hasta un depósito de fluido 50. En la realización que se muestra, el fluido en el depósito 50 es agua, aunque también pueden usarse otros fluidos. Estos incluyen diversas formulaciones que ayudan en la limpieza de los dientes, tales como la clorhexidina, colutorios basados en peróxido de hidrógeno, mezclas de agua, bicarbonato sódico, aceites esenciales o colutorio bucal, por ejemplo. El conjunto de bomba peristáltica 46 también incluye un segundo tubo 52 que se extiende desde la bomba y por encima del cuerpo del aparato, en un elemento de montaje en forma de U 54 y luego a lo largo de la superficie exterior del cilindro de aire hasta una cámara de mezcla 58 en el extremo distal del cilindro de aire.

La segunda pieza de engranaje 38 del segundo engranaje compuesto 36 se acopla con un elemento de cremallera lineal 62 que está posicionado en un extremo proximal 61 del cilindro de aire 12. En la realización que se muestra, el elemento de cremallera 62 es de aproximadamente 5,08 cm (2 pulgadas) de largo e incluye un conjunto de 8 dientes separados en la superficie superior del mismo. El extremo distal del elemento de cremallera 62 incluye un elemento de junta 64 que se acopla de forma hermética con la superficie interior del cilindro de aire 12. Extendiéndose desde el extremo distal de la cremallera 62 en la junta 64 y rodeando la cremallera a lo largo de la mayor parte de su longitud hay un muelle de compresión 66. El extremo proximal 68 del muelle 66 está colocado contra un elemento de tope 70 en la porción de cuerpo 20, como se muestra en la figura 4.

5 En funcionamiento, a medida que el engranaje de accionamiento del motor 22 gira, la cremallera 62 se mueve hacia atrás por acción del conjunto parcial de dientes 39 de la segunda pieza de engranaje del segundo engranaje compuesto, alejándose del extremo proximal 61 del cilindro de aire, comprimiendo el muelle 66 contra el tope 70. En el cilindro de aire entra aire a través de una abertura en el extremo distal 14. En la realización que se muestra, el muelle 66 se somete a 30 mm de compresión. En la realización, el muelle se comprime sucesivamente cada 400 a 900 milisegundos dependiendo de las rpm exactas del motor. Es posible hacerlo en menos de cada 400 ms, incluso hasta 100 ms. Cuando el segundo engranaje compuesto 36 gira de manera que la parte sin dientes del engranaje 40 de la segunda pieza de engranaje del engranaje compuesto 38 se acerca a la cremallera, de tal forma que no hay conexión entre el segundo engranaje compuesto y la cremallera, sin contacto de engranaje que sujete la cremallera en su posición, el muelle 66 opera para mover la cremallera hacia delante rápidamente, moviendo el extremo sellado de la cremallera hacia delante en el cilindro de aire, forzando una ráfaga de aire en la cámara de mezcla, junto con la ráfaga de líquido (agua), producida por la acción de la bomba, accionada por el árbol del segundo engranaje compuesto. Normalmente, hay una dosis de aire por cada revolución del árbol del motor, cada 400–900 milisegundos (o más rápido); además, hay aproximadamente 0,15 mm de fluido proporcionado a la cámara de mezcla por cada revolución del árbol del motor.

10 Las sucesivas ráfagas de aire y líquido se juntan en la cámara de mezcla 58, con una temporización adecuada y coherente, a partir de la cual la mezcla resultante sale a través de la boquilla 16, dirigida hacia los dientes del usuario para la limpieza de los mismos.

20 Por lo tanto, se ha divulgado un aparato con único motor que está dispuesto para proporcionar la fuerza motriz necesaria para la generación de ráfagas de fluido y ráfagas de aire para producir una corriente de gotas de líquido.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (10) para su uso en un sistema de gotas de líquido para limpiar los dientes para producir tanto sucesivas ráfagas de aire como sucesivas ráfagas de líquido con un conjunto de fuerza, que comprende:
- 5 un único motor (20),  
un primer engranaje compuesto (28), con una primera pieza de engranaje (26) y una segunda pieza de engranaje (32), accionadas por el motor único;  
un segundo engranaje compuesto (36), con una primera pieza de engranaje (34) y una segunda pieza de engranaje (38), en el que una pieza (32) del primer engranaje compuesto (28) acciona el segundo engranaje compuesto (36);  
10 una bomba de líquido (46) accionada por el segundo engranaje compuesto (36) para producir ráfagas sucesivas de líquido cuando el motor (20) funciona; y  
un conjunto accionado a resorte (62, 66) para producir ráfagas de aire; en el que el segundo engranaje compuesto (36) incluye una pieza (38) que acciona el conjunto accionado a resorte (62, 66), de tal forma que  
15 cada revolución del motor (20) produce una ráfaga de aire y una ráfaga de líquido, que luego se mezclan para formar una corriente de gotas de alta velocidad para la limpieza de los dientes.
2. El aparato de reivindicación 1, en el que el conjunto accionado a resorte (62, 66) incluye un cilindro de aire (12) y una cremallera lineal (62), acoplados y accionados por la pieza (38) del segundo engranaje compuesto (36), en el que la cremallera lineal (62) incluye un elemento de junta (64) en un extremo de la misma que se acopla a una superficie interior del cilindro de aire (12) en una relación hermética.
- 20
3. Un dispositivo de limpieza de dientes que comprende el aparato de la reivindicación 1 o 2.
- 25

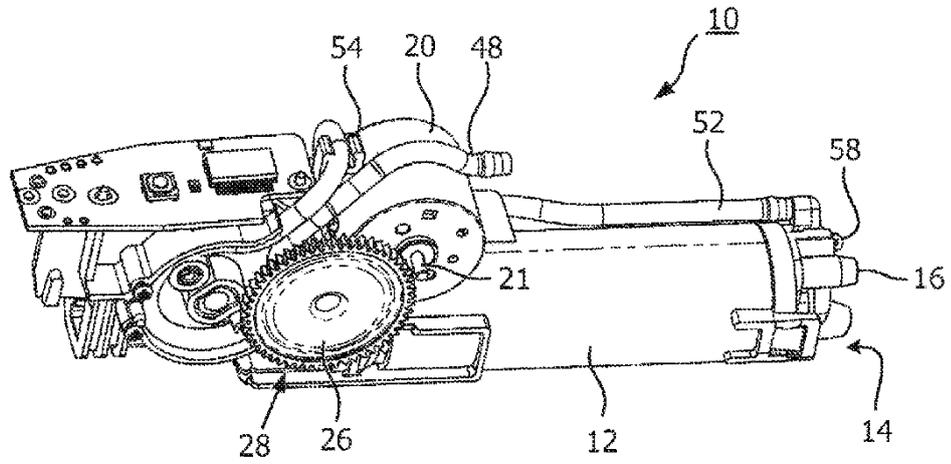


FIG. 1

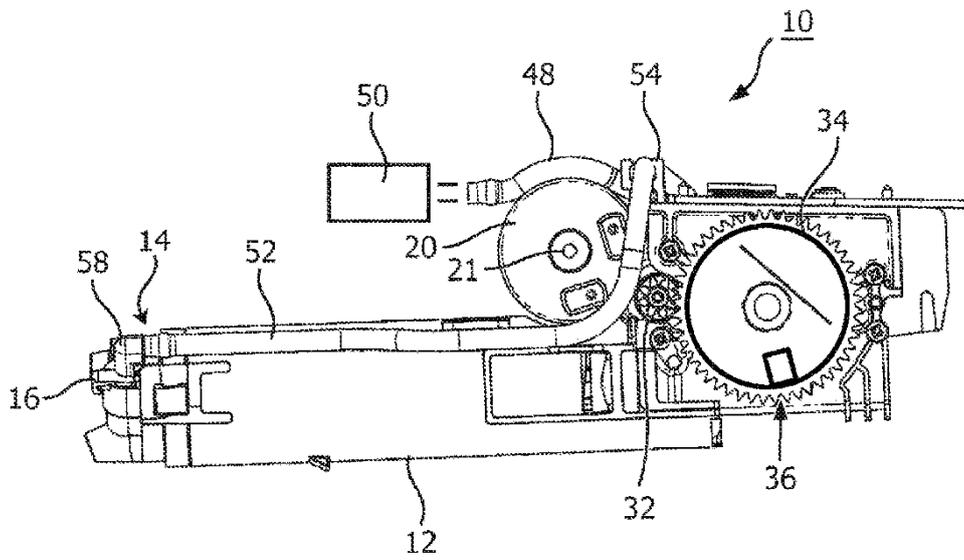


FIG. 2

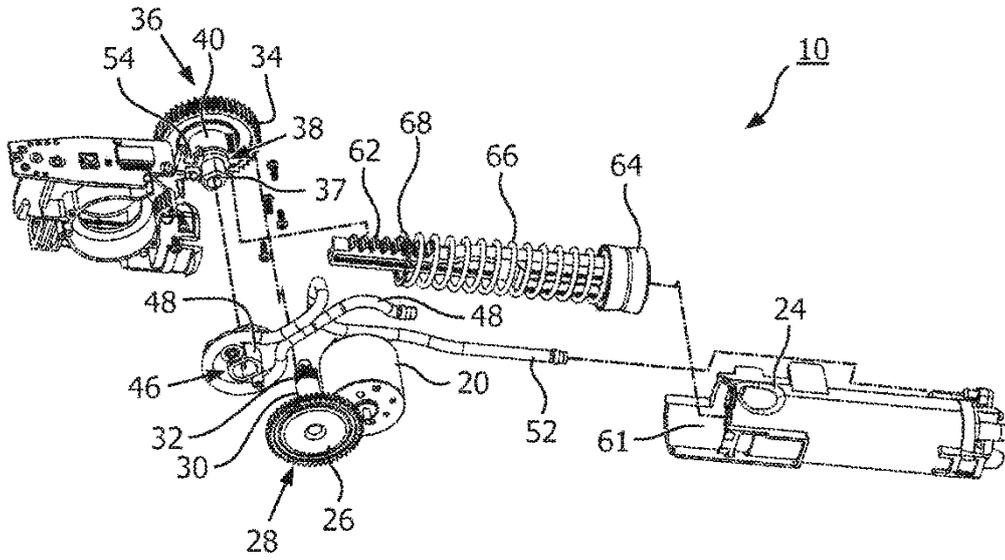


FIG. 3

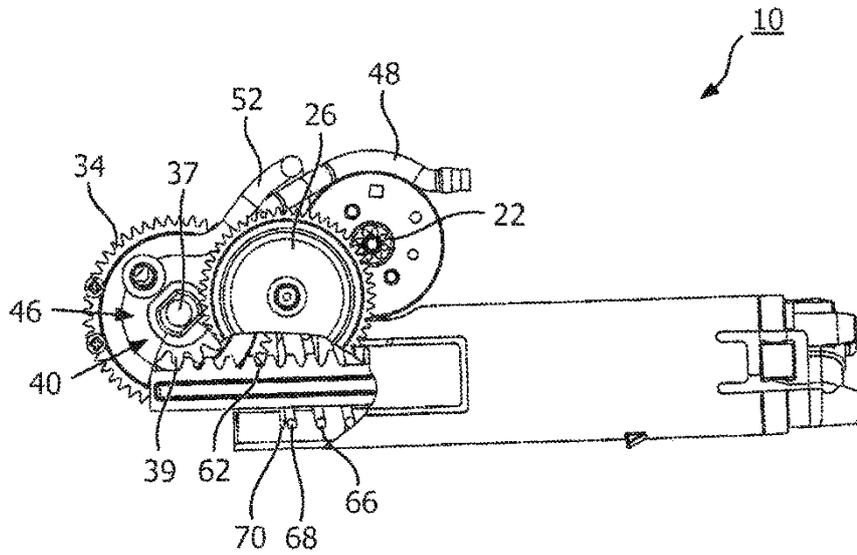


FIG. 4

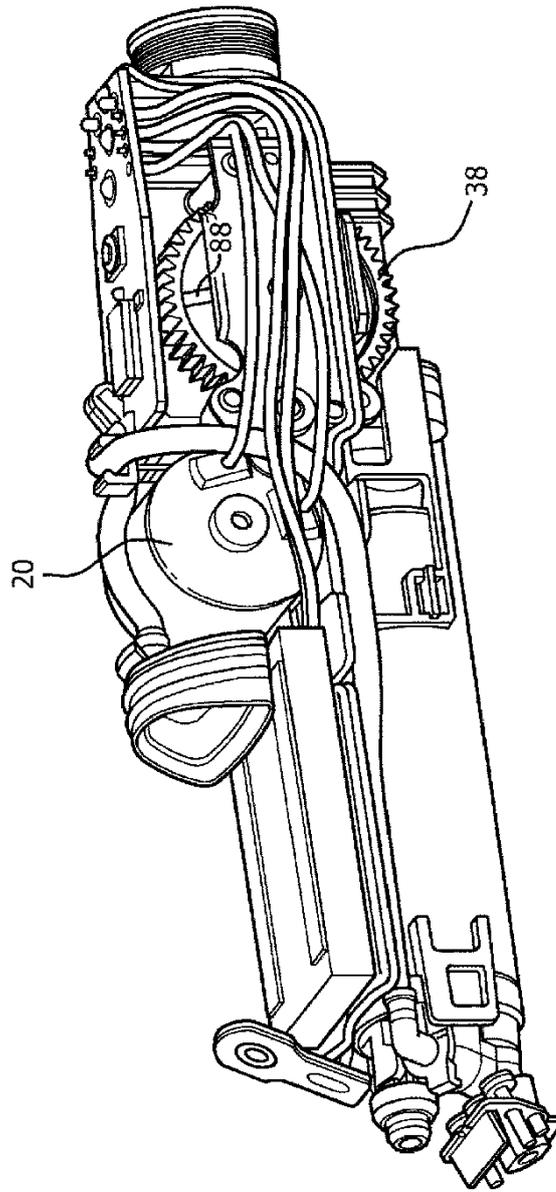


FIG. 5