

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 881**

51 Int. Cl.:

A46B 9/04 (2006.01)

A61C 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2012 PCT/US2012/067165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13085804**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2012 E 12855173 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2787922**

54 Título: **Dispositivo de limpieza y tratamiento para el cuidado bucal**

30 Prioridad:

08.12.2011 US 201113314263

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

08.01.2018

73 Titular/es:

**JOHNSON & JOHNSON CONSUMER INC.
(100.0%)
199 Grandview Road
Skillman, NJ 08558, US**

72 Inventor/es:

**FOUGERE, RICHARD J.;
FUSI, ROBERT W., II y
MCDONOUGH, JUSTIN E.**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 648 881 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).

Dispositivo de limpieza y tratamiento para el cuidado bucal

Descripción

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a dispositivos para el cuidado bucal adecuados para utilizarse en el hogar para proporcionar un efecto beneficioso a la cavidad bucal de un mamífero.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Además de los chequeos dentales profesionales regulares, la higiene bucal diaria se reconoce en general como una medida preventiva eficaz contra la aparición, el desarrollo y/o la exacerbación de la enfermedad periodontal, la gingivitis y/o la caries dental. Sin embargo, lamentablemente incluso las personas más meticulosas comprometidas con las prácticas de cepillado y uso de hilo dental no suelen alcanzar, soltar o eliminar las partículas, las placas o la biopelícula de alimento de las zonas interdentes profundas y/o de la profundidad de las encías. La mayoría de las personas se someten a limpiezas dentales profesionales dos veces al año para eliminar los depósitos de sarro.

Durante muchos años se han ideado productos para facilitar la limpieza sencilla de los dientes en el hogar, aunque todavía no se dispone de un solo dispositivo que sea fácil de utilizar y limpie todas las superficies del diente y/o las zonas gingivales o subgingivales simultáneamente. El cepillo de dientes convencional se utiliza ampliamente, aunque requiere una aportación de energía significativa para ser eficaz y, además, un cepillo de dientes convencional no puede limpiar apropiadamente las zonas interproximales de los dientes. La limpieza de las zonas entre los dientes requiere actualmente el uso de hilo dental, púas o algún otro dispositivo adicional además de un cepillo de dientes.

En el documento US 2011/0027746 A1 se divulga un dispositivo para dirigir un líquido sobre una pluralidad de superficies de la cavidad bucal. En el documento US 2006/292521 A1 se divulga un dispositivo de higiene bucal que tiene acción de chorro o corriente de agua por bomba peristáltica.

Los cepillos de dientes eléctricos han alcanzado una popularidad significativa y, aunque reducen el aporte de energía necesario para utilizar un cepillo de dientes, todavía son insuficientes para garantizar una limpieza dental interproximal apropiada. Se sabe que los irrigadores bucales limpian la zona interproximal entre los dientes. Sin embargo, tales dispositivos tienen un solo chorro que debe dirigirse a la zona interproximal concreta implicada para eliminar los residuos. Por lo tanto, estos limpiadores de tipo bomba de agua tienen por lo general solamente un valor significativo en relación con los dientes con aparato de ortodoncia, que con frecuencia atrapan grandes partículas de alimento. Se entenderá que si deben eliminarse de los dientes tanto los residuos como la placa, en la actualidad debe utilizarse una combinación de varios dispositivos, lo cual requiere mucho tiempo y resulta poco práctico.

Además, para que tales prácticas y dispositivos sean eficaces, se requiere un alto nivel de cumplimiento por parte del consumidor con las técnicas y/o instrucciones. La variación en el tiempo de usuario a usuario, la fórmula de limpieza/tratamiento, la técnica, etc., influirá en la limpieza de los dientes.

La presente invención mejora una o más de las desventajas anteriormente mencionadas de los aparatos y métodos de higiene bucal existentes, o al menos proporciona una tecnología alternativa que es ventajosa en comparación con la tecnología conocida, y también puede utilizarse para mejorar una afección perjudicial o mejorar la apariencia estética de la cavidad bucal.

50 RESUMEN DE LA INVENCION

La invención es un dispositivo para dirigir un líquido sobre una pluralidad de superficies de la cavidad bucal de un mamífero según se define en la reivindicación 1. Las formas de realización preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

55 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es un dibujo esquemático de una forma de realización de un sistema que utiliza un dispositivo según la presente invención;

La FIG. 2 es un dibujo esquemático de una forma de realización alternativa de un sistema que utiliza un dispositivo según la presente invención;

La FIG. 3a es un dibujo en perspectiva de una forma de realización de un controlador de flujo alternativo;

La FIG. 3b es una vista despiezada del controlador de flujo alternativo de la FIG. 3a;

- La FIG. 3c es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la FIG. 3a en su primera posición;
- 5 La FIG. 3d es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la FIG. 3a en su segunda posición;
- La FIG. 4 es una vista en perspectiva frontal del lado derecho de una primera forma de realización de un dispositivo aplicador según la presente invención;
- 10 La FIG. 5 es una vista superior de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 4;
- La FIG. 6 es una vista lateral de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 4;
- La FIG. 7 es una vista lateral de la porción de cabezal de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 4;
- 15 La FIG. 8 es una vista en sección horizontal de la FIG. 7;
- La FIG. 9 es una vista superior de la porción de cabezal de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 4;
- 20 La FIG. 10 es una vista en sección vertical de la FIG. 9 a lo largo del plano 10--10;
- La FIG. 11 es una vista en sección vertical de la FIG. 9 a lo largo del plano 11--11;
- La FIG. 12 es una vista en perspectiva frontal del lado derecho de una segunda forma de realización del cuello y el cabezal de un dispositivo aplicador según la presente invención;
- 25 La FIG. 13 es una vista en sección vertical de la FIG. 12 a lo largo del plano 13--13;
- La FIG. 14 es una vista lateral del cuello y el cabezal de una tercera forma de realización de un dispositivo aplicador según la presente invención;
- 30 La FIG. 15 es una vista en sección horizontal de la FIG. 14 a lo largo del plano 15--15;
- La FIG. 16 es una vista en sección horizontal de la FIG. 14 a lo largo del plano 16--16;
- 35 La FIG. 17 es una vista superior de la porción de cabezal de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 14;
- La FIG. 18 es una vista en sección vertical de la FIG. 17 a lo largo del plano 18--18;
- La FIG. 19 es una vista posterior de la porción de cabezal de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 14;
- 40 La FIG. 20 es una vista en sección vertical de la FIG. 19 a lo largo del plano 20--20;
- La FIG. 21 es una vista en perspectiva frontal del lado derecho del cuello y el cabezal de una cuarta forma de realización de un dispositivo aplicador según la presente invención;
- 45 La FIG. 22 es una vista despiezada frontal del lado derecho de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 21;
- 50 La FIG. 23 es una vista despiezada inferior del lado izquierdo de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 21;
- La FIG. 24 es una vista lateral del cuello y el cabezal de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 21;
- 55 La FIG. 25 es una vista en sección horizontal de la FIG. 21 a lo largo del plano 25--25;
- La FIG. 26 es una vista en sección horizontal de la FIG. 21 a lo largo del plano 26--26;
- La FIG. 27 es una vista en sección vertical de la FIG. 21 a lo largo del plano 27--27; y
- 60 La FIG. 28 es una vista transversal de una unidad base con la que puede utilizarse un dispositivo aplicador de la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Los términos "fluido(s)" y "líquido(s)" se utilizan indistintamente en el presente documento. Tal como se utiliza en el presente documento, los fluidos o líquidos pueden incluir gases u otras partículas y/o sólidos arrastrados en los mismos.

Las expresiones "movimiento alternativo de líquido(s)" y "movimiento alternante de líquido(s)" se utilizan indistintamente en el presente documento. Tal como se utilizan en el presente documento, ambas expresiones se refieren a alternar la dirección del flujo del (de los) líquido(s) de un lado a otro sobre las superficies de la cavidad bucal de un mamífero de una primera dirección de flujo a una segunda dirección de flujo que es opuesta a la primera dirección de flujo.

"Componente de limpieza" se refiere a un componente que limpia y/o trata los dientes, las encías y otros tejidos bucales. "Fluido limpiador" se refiere a un fluido que limpia y/o trata los dientes, las encías y otros tejidos bucales.

"Ajuste o estanqueidad eficaz", se refiere a que el nivel de estanqueidad entre el dispositivo para dirigir el líquido sobre y alrededor de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal es tal que la cantidad de fuga de líquido desde el dispositivo al interior de la cavidad bucal durante el uso es lo suficientemente baja como para reducir o minimizar la cantidad de líquido utilizado y para mantener la comodidad del usuario, por ejemplo, para evitar ahogamiento o náuseas. Sin pretender limitarse, se refiere a que las náuseas son una contracción muscular refleja (es decir, no es un movimiento intencionado) de la parte posterior de la garganta debida a la estimulación de la parte posterior del velo del paladar, la pared faríngea, la zona amigdalina o la base de la lengua, que pretende ser un movimiento protector que evita que los objetos extraños entren en la faringe y al interior de las vías respiratorias. Existe variabilidad en el reflejo nauseoso entre los individuos, por ejemplo, qué zonas de la boca lo estimulan. Además de las causas físicas de las náuseas, puede haber un elemento psicológico para las náuseas, por ejemplo, las personas con miedo al ahogamiento pueden tener náuseas fácilmente cuando se coloca algo en la boca.

Tal como se utiliza en el presente documento, "medio para transportar líquido" incluye estructuras a través de las cuales el líquido puede desplazarse o ser transportado a través de los sistemas y dispositivos descritos en el presente documento e incluye, sin limitación, pasos, conductos, tubos, orificios, entradas, canales, luces, tuberías y colectores. Tal medio para transportar líquidos puede utilizarse en los dispositivos para proporcionar el movimiento alternante de los líquidos y dispositivos para dirigir líquidos sobre y alrededor de las superficies de la cavidad bucal. Tal medio para transportar también proporciona líquido al dispositivo para dirigir líquidos y proporciona líquido al medio de movimiento alternante desde un depósito para contener líquido. El medio para transportar también puede proporcionar líquido desde una unidad base a un depósito de líquido contenido en el dispositivo. En el presente documento se describen métodos, dispositivos y sistemas útiles para proporcionar un efecto beneficioso a una cavidad bucal de un mamífero, por ejemplo, un ser humano.

Los métodos implican poner en contacto una pluralidad de superficies de la cavidad bucal con un líquido que es eficaz para proporcionar a la cavidad bucal el efecto beneficioso deseado. En tales métodos, puede proporcionarse un movimiento alternante del (de los) líquido(s) sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal en condiciones eficaces para proporcionar a la cavidad bucal el efecto beneficioso deseado. El contacto de la pluralidad de superficies con las que el líquido se pondrá en contacto puede llevarse a cabo de manera sustancialmente simultánea. Sustancialmente simultánea se refiere a que, aunque no toda la pluralidad de superficies de la cavidad bucal a poner en contacto entran necesariamente en contacto con el fluido al mismo tiempo, la mayoría de las superficies a poner en contacto entran en contacto simultáneamente, o en un corto periodo de tiempo.

Las condiciones para proporcionar el efecto beneficioso deseado en la cavidad bucal pueden variar dependiendo del entorno, las circunstancias y el efecto que se busca, particulares. Las diferentes variables son interdependientes en cuanto a que crean una velocidad específica del líquido. El requisito de velocidad puede estar en función de la formulación en algunas formas de realización. Por ejemplo, en función de los cambios en la viscosidad, los aditivos, por ejemplo, abrasivos, los agentes de fluidificación por cizalla, etc., y las propiedades generales de flujo de la formulación, los requisitos de velocidad de los chorros pueden cambiar para producir el mismo nivel de eficacia. Los factores que pueden considerarse para proporcionar las condiciones apropiadas para conseguir el efecto beneficioso particular buscado incluyen, sin limitación, la velocidad y/o el caudal y/o presión de la corriente de líquido, la pulsación del líquido, la geometría de la pulverización o el patrón de pulverización del líquido, la temperatura del líquido y la frecuencia del ciclo de alternancia del líquido.

Las presiones de líquido, es decir, la presión del colector justo antes de salir por los chorros, pueden ser de aproximadamente 0,5 psi a aproximadamente 30 psi, o de aproximadamente 3 psi a aproximadamente 15 psi, o aproximadamente 5 psi. El caudal del líquido puede ser de aproximadamente 15 ml/s a aproximadamente 25 ml/s. Cabe señalar que cuanto mayor sea la cantidad y el tamaño de los chorros, mayor será el caudal necesario a una determinada presión/velocidad. La frecuencia de impulso (relacionada con la duración y administración de impulsos (ml/impulso)), puede ser de aproximadamente 0,5 Hz a aproximadamente 50 Hz, o de aproximadamente 5 Hz a

aproximadamente 25 Hz. El ciclo de trabajo del impulso de administración puede ser de aproximadamente un 10% al 100%, o de aproximadamente un 40% a aproximadamente un 60%. Cabe señalar que al 100% no hay impulso, sino un flujo continuo de líquido. El volumen de impulso de administración (volumen total a través de todos los chorros/boquillas) puede ser de aproximadamente 0,2 ml a aproximadamente 120 ml, o de aproximadamente 0,5 ml a aproximadamente 15 ml. La velocidad del impulso a chorro puede ser de aproximadamente 4 cm/s a aproximadamente 400 cm/s, o de aproximadamente 20 cm/s a aproximadamente 160 cm/s. El ciclo de trabajo en vacío puede ser de aproximadamente un 10% al 100%, o de aproximadamente un 50% al 100%. Cabe señalar que el vacío está siempre activado. La relación entre administración volumétrica y vacío puede ser de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:20, o de aproximadamente 1:1 a 1:10. Una vez se tenga el beneficio de la presente divulgación, un experto en la materia reconocerá que los diversos factores pueden controlarse y seleccionarse, dependiendo de las circunstancias particulares y del beneficio deseado buscado.

El (los) líquido(s) incluirá(n) al menos un ingrediente, o agente, eficaz para proporcionar el efecto beneficioso buscado, en una cantidad eficaz para proporcionar el efecto beneficioso cuando se pone en contacto con las superficies de la cavidad bucal. Por ejemplo, el líquido puede incluir, sin limitación, un ingrediente seleccionado del grupo que consiste en un agente limpiador, un antimicrobiano, un agente de mineralización, un desensibilizante y un blanqueador. En determinadas formas de realización, puede utilizarse más de un líquido en una sola sesión. Por ejemplo, puede aplicarse a la cavidad bucal una solución limpiadora, seguida de una segunda solución que contenga, por ejemplo, un blanqueador o un antimicrobiano. Las soluciones también pueden incluir una pluralidad de agentes para lograr más de un beneficio con una sola aplicación. Por ejemplo, la solución puede incluir un agente limpiador y un agente para mejorar una afección perjudicial, tal como se analizará adicionalmente más adelante. Además, una sola solución puede ser eficaz para proporcionar a la cavidad bucal más de un efecto beneficioso. Por ejemplo, la solución puede incluir un solo agente que limpia la cavidad bucal y actúa como antimicrobiano, o que limpia la cavidad bucal y blanquea los dientes.

Los líquidos útiles para mejorar la apariencia estética de la cavidad bucal pueden incluir un blanqueador para blanquear los dientes de la cavidad. Tales blanqueadores pueden incluir, sin limitación, peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida, u otros agentes capaces de generar peróxido de hidrógeno cuando se aplican a los dientes. Tales agentes son conocidos en la técnica relacionada con los productos blanqueadores para el cuidado bucal tales como enjuagues, pastas dentales y tiras blanqueadoras. Otros blanqueadores pueden incluir abrasivos tales como sílice, bicarbonato sódico, alúmina, apatitas y biovidrio.

Cabe señalar que, aunque los abrasivos pueden servir para limpiar y/o blanquear los dientes, algunos de los abrasivos también pueden servir para mejorar la hipersensibilidad de los dientes debida a la pérdida de esmalte y la exposición de los túbulos de los dientes. Por ejemplo, el tamaño de partícula, por ejemplo, el diámetro, de algunos de los materiales, por ejemplo, el biovidrio, puede ser eficaz para bloquear los túbulos expuestos, reduciendo así la sensibilidad de los dientes.

En algunas formas de realización, el líquido puede comprender una composición antimicrobiana que contiene un alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono. El líquido puede ser una composición de enjuague bucal antimicrobiana, particularmente una con un contenido reducido de etanol o que carezca prácticamente de etanol, que proporcione un alto nivel de eficacia en la prevención de la placa, la enfermedad gingival y la halitosis. Los alcoholes indicados que tienen de 3 a 6 átomos de carbono son alcoholes alifáticos. Un alcohol particularmente alifático que tiene 3 carbonos es 1-propanol.

En una forma de realización, el líquido puede comprender una composición antimicrobiana que comprende (a) una cantidad eficaz antimicrobiana de timol y uno o más de otros aceites esenciales, (b) de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 70,0% v/v, o de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 30% v/v, o de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 10% v/v, o de aproximadamente un 0,2% a aproximadamente un 8% v/v, de un alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono y (c) un vehículo. El alcohol puede ser 1-propanol. El vehículo líquido puede ser acuoso o no acuoso, y puede incluir espesantes o gelificantes para proporcionar a las composiciones una consistencia particular. El agua y las mezclas de agua/etanol son el vehículo preferente.

Otra forma de realización del líquido es una composición antimicrobiana que comprende (a) una cantidad eficaz antimicrobiana de un antimicrobiano, (b) de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 70% v/v, o de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 30% v/v, o de aproximadamente un 0,2% a aproximadamente un 8% v/v, de propanol y (c) un vehículo. La composición antimicrobiana de esta forma de realización presenta una cinética del sistema de administración inesperadamente superior en comparación con los sistemas etanólicos de la técnica anterior. Los ejemplos de agentes antimicrobianos que pueden emplearse incluyen, sin limitación, aceites esenciales, cloruro de cetilpiridinio (CPC), clorhexidina, hexetidina, quitosano, triclosán, bromuro de domifeno, fluoruro de estaño, pirofosfatos solubles, óxidos metálicos incluidos pero no limitados a óxido de zinc, aceite de hierbabuena, aceite de salvia, sanguinaria, dihidrato dicálcico, aloe vera, polioles, proteasa, lipasa, amilasa y sales metálicas incluidas pero no limitadas a citrato de cinc, y similares. Un aspecto particularmente preferente de esta forma de realización se refiere a una composición bucal antimicrobiana, por ejemplo, un enjuague bucal que tiene aproximadamente un 30% v/v o menos, o aproximadamente un 10% v/v o menos, o aproximadamente un 3% v/v o menos, de 1-propanol.

Otra forma de realización más del líquido es una composición de enjuague bucal antimicrobiana con concentración reducida de etanol que comprende (a) una cantidad eficaz antimicrobiana de timol y uno o más de otros aceites esenciales; (b) de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 30,0% v/v, o de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 10% v/v, o de aproximadamente un 0,2% a aproximadamente un 8% v/v, de un alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono; (c) etanol en una cantidad de aproximadamente un 25% v/v o menos; (d) al menos un tensioactivo; y (e) agua. Preferentemente, la concentración total de etanol y alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono no es superior a un 30% v/v, o no es superior a un 25% v/v, o no es superior a un 22% v/v.

En otra forma de realización más, el líquido es una composición de enjuague bucal antimicrobiana sin etanol que comprende (a) una cantidad eficaz antimicrobiana de timol y uno o más de otros aceites esenciales; (b) de aproximadamente un 0,01% a aproximadamente un 30,0% v/v, o de aproximadamente un 0,1% a aproximadamente un 10% v/v, o de aproximadamente un 0,2% a aproximadamente un 8%, de un alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono; (c) al menos un tensioactivo; y (d) agua.

El alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono está seleccionado preferentemente del grupo que consiste en 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, terc-butanol y dioles correspondientes. Resultan preferentes 1-propanol y 2-propanol, siendo el más preferente 1-propanol.

Además de mejorar en general la higiene bucal de la cavidad bucal mediante la limpieza, por ejemplo, la eliminación o interrupción de la acumulación de placa, partículas de alimento, biopelícula, etc., las invenciones son útiles para mejorar las afecciones perjudiciales dentro de la cavidad bucal y para mejorar la apariencia estética de la cavidad bucal, por ejemplo, el blanqueamiento de los dientes. Las afecciones perjudiciales pueden incluir, entre otras, caries, gingivitis, inflamación, síntomas asociados con la enfermedad periodontal, halitosis, sensibilidad de los dientes e infección por hongos. Los propios líquidos pueden estar en diversas formas, siempre que tengan las características de flujo adecuadas para utilizarse en los dispositivos y métodos de la presente invención. Por ejemplo, los líquidos pueden seleccionarse del grupo que consiste en soluciones, emulsiones y dispersiones. En determinadas formas de realización, el líquido puede comprender un material particulado, por ejemplo, un abrasivo, disperso en una fase líquida, por ejemplo, una fase acuosa. En tales casos, el abrasivo se dispersaría de manera sustancialmente homogénea en la fase acuosa para aplicarse a las superficies de la cavidad bucal. En otras formas de realización, puede utilizarse una emulsión de aceite en agua o de agua en aceite. En tales casos, el líquido comprenderá una fase oleosa discontinua dispersada de manera sustancialmente homogénea dentro de una fase acuosa continua, o una fase acuosa discontinua dispersada de manera sustancialmente homogénea en una fase oleosa continua, según sea el caso. En otras formas de realización más, el líquido puede ser una solución mediante la cual el agente se disuelve en un transportador, o en la que el propio transportador puede considerarse el agente para proporcionar el efecto beneficioso deseado, por ejemplo, un alcohol o una mezcla de alcohol/agua, que tiene normalmente otros agentes disueltos en el mismo.

En el presente documento se divulgan dispositivos, por ejemplo, dispositivos para el cuidado bucal, por ejemplo un aparato de limpieza dental, adecuados para utilizarse en el hogar y adaptados para dirigir el líquido sobre una pluralidad de superficies de un diente y/o el área gingival, así como métodos y sistemas que utilizan tales dispositivos. En determinadas formas de realización, las superficies de la cavidad bucal a poner en contacto entran en contacto con el líquido de manera sustancialmente simultánea. Tal como se utiliza en el presente documento, la referencia al área gingival incluye, sin limitación, la referencia a la bolsa subgingival. El líquido apropiado puede dirigirse sobre una pluralidad de superficies de los dientes y/o el área gingival de manera sustancialmente simultánea en una acción de movimiento alternativo en condiciones eficaces para proporcionar la limpieza, y/o una mejora general de la apariencia estética de la cavidad bucal y/o la mejora de una afección perjudicial de los dientes y/o el área gingival, proporcionando así una mejor higiene bucal de los dientes y/o el área gingival. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo limpia los dientes y/o el área gingival y elimina la placa utilizando un líquido limpiador adecuado moviendo alternativamente el líquido de un lado a otro sobre las superficies anterior y posterior y las zonas interproximales de los dientes, creando así un ciclo de limpieza minimizando al mismo tiempo la cantidad de líquido limpiador utilizada.

Los dispositivos que proporcionan el movimiento alternante del líquido comprenden un medio para controlar el movimiento alternante del líquido. El medio de control incluye un medio para transportar el líquido hacia y desde el dispositivo para dirigir el líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal. En determinadas formas de realización, el medio para proporcionar el movimiento alternante del líquido comprende una pluralidad de entradas para recibir y verter el líquido, una pluralidad de pasos, o conductos, a través de los cuales se transporta el líquido, y un medio para cambiar la dirección de flujo del líquido para proporcionar el movimiento alternante del líquido, como se describirá con más detalle más adelante en el presente documento. El medio de control puede estar controlado por un circuito lógico y/o un circuito controlado mecánicamente.

En determinadas formas de realización, los dispositivos para proporcionar el movimiento alternante pueden incluir un medio para fijar o conectar el dispositivo a un depósito para contener el líquido. El depósito puede estar fijado al dispositivo de manera extraíble. En este caso, el depósito y el dispositivo pueden comprender un medio para fijar el uno al otro. Una vez finalizado el proceso, el depósito puede desecharse y reemplazarse con un depósito

5 diferente, o puede rellenarse y utilizarse nuevamente. En otras formas de realización, el dispositivo de movimiento alternativo incluirá un depósito integrado en el dispositivo. En formas de realización en las que el dispositivo puede fijarse a una unidad base, tal como se describe en el presente documento, el depósito, esté integrado en el dispositivo o esté fijado al dispositivo de manera extraíble, puede rellenarse desde un depósito de suministro que forme parte de la unidad base. Cuando se utiliza una unidad base, el dispositivo y la unidad base comprenderán un medio para fijar el uno al otro.

10 El dispositivo comprenderá una fuente de alimentación para accionar el medio para el movimiento alternante de los líquidos. La fuente de alimentación puede estar contenida dentro del dispositivo, por ejemplo, en el mango del dispositivo, por ejemplo, baterías, ya sean recargables o desechables. Cuando se emplea una unidad base, la base puede incluir un medio para proporcionar corriente al dispositivo. En otras formas de realización, la unidad base puede incluir un medio para recargar las baterías recargables contenidas dentro del dispositivo.

15 El dispositivo también puede incluir un temporizador para limpiar secciones de los dientes, las encías o la cavidad bucal. Cuando el temporizador expira, el dispositivo deja de bombear como indicador para pasar a la siguiente sección. A continuación, el usuario reactiva la corriente. Esto puede minimizar la posibilidad de que el usuario aleje el dispositivo de la zona que se está limpiando y/o tratando durante el funcionamiento del dispositivo.

20 El medio para proporcionar el movimiento alternante de los líquidos incluirá un medio para fijar el medio de movimiento alternativo a un dispositivo para dirigir el líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, por ejemplo, un aplicador de líquido según la invención. En determinadas formas de realización, el aplicador proporciona un contacto sustancialmente simultáneo del líquido con la pluralidad de superficies de la cavidad bucal. El medio de fijación puede proporcionar una fijación extraíble del aplicador al dispositivo. El medio de fijación puede tener forma de estructura de desconexión rápida. En tales formas de realización, múltiples usuarios pueden utilizar su propio aplicador con un solo medio de movimiento alternativo. Los dispositivos para proporcionar el movimiento alternante como se ha descrito anteriormente pueden estar contenidos dentro de una carcasa que también contiene otros componentes del dispositivo para proporcionar un dispositivo adecuado para proporcionar líquido al aplicador, como se describirá más adelante en el presente documento.

30 Los dispositivos para dirigir líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal según la presente invención, por ejemplo el aplicador de líquido, comprenden un mango, un cuello y un cabezal. Cabe señalar que las expresiones "dispositivo para dirigir líquido", "aplicador de líquido" y "dispositivo de aplicación de líquido" se utilizan indistintamente en el presente documento.

35 El mango del aplicador de líquido incluye unos orificios primero y segundo situados en un extremo proximal del mango para recibir el líquido desde la fuente, ya sea desde una unidad de depósito base o el medio de movimiento alternante. Los orificios pueden interactuar con la fuente de líquido mediante, por ejemplo, tubos flexibles, conductos u otro medio apropiado para transportar el líquido desde la fuente de líquido hasta el aplicador de fluido. El mango también incluye unos canales primero y segundo para transportar el líquido a través del mango y hasta las porciones de cuello y cabezal del aplicador de líquido. Los canales primero y segundo están conectados a los orificios primero y segundo, respectivamente, en el extremo proximal del mango y se prolongan longitudinalmente por el mango hasta el cuello del aplicador.

45 El cuello del aplicador de líquido incluye los canales primero y segundo para transportar el fluido dispuesto en su interior y que se prolongan longitudinalmente a su través hasta el cabezal del aplicador de líquido. Los canales terminan a continuación en una alimentación del colector que conecta los canales de fluido con el respectivo colector de fluido situado en el cabezal del aplicador.

50 El cabezal incluye un componente de limpieza que comprende una cámara para mantener el líquido próximo a la pluralidad de superficies, es decir, una cámara de contacto del líquido (LCC). "Próximo a" se refiere a que el líquido se mantiene en contacto con las superficies. La LCC está definida por el espacio delimitado por unas membranas de sellado proximal y distal, unas paredes laterales interiores primera y segunda que se prolongan longitudinalmente entre las membranas de sellado primera y segunda, y una pared interior basal que se prolonga horizontalmente entre la base de las paredes laterales interiores primera y segunda y longitudinalmente entre las membranas de sellado proximal y distal. Cada una de las paredes laterales interiores primera y segunda del componente de limpieza incluye una pluralidad de aberturas, o ranuras, a través de las cuales se dirige el líquido para entrar en contacto con la pluralidad de superficies de la cavidad bucal.

60 El cabezal del aplicador de líquido también incluye un primer colector para contener una primera porción de líquido y proporcionarlo a la LCC a través de las aberturas de la primera pared lateral interior, un segundo colector para contener una segunda porción de líquido y proporcionarlo a la LCC a través de las aberturas de la segunda pared lateral interior, un primer orificio para transportar la primera porción de líquido hacia y desde el primer colector, y un segundo orificio para transportar la segunda porción de líquido hacia y desde el segundo colector.

65 El diseño del componente de limpieza puede optimizarse para obtener la máxima eficacia práctica en relación con el tamaño, la forma, el grosor, los materiales, el volumen creado alrededor de los dientes/encía, el

diseño y colocación de las boquillas en relación con la cavidad bucal y los dientes junto con la estanqueidad del margen gingival y el colector para proporcionar comodidad y minimizar el reflejo nauseoso del usuario. La combinación de lo anterior proporciona un contacto eficaz del líquido con los dientes y el área gingival.

5 El componente de limpieza proporciona un entorno controlado y aislado con un volumen conocido, es decir, la LCC, para poner en contacto los dientes y/o el área gingival con líquidos y, a continuación, para eliminar los líquidos gastados, así como los residuos, la placa, etc., de la LCC sin exponer toda la cavidad bucal a líquido, residuos, etc. Esto disminuye la posibilidad de ingestión de los líquidos. El componente de limpieza también permite
10 mayores caudales y presión de los líquidos sin inundar las boquillas individuales cuando se necesitan caudales significativos para proporcionar una limpieza adecuada, por ejemplo. El componente de limpieza también permite cantidades de líquido y caudales reducidos cuando es necesario, ya que solamente la zona dentro de la LCC está poniéndose en contactando con líquido, no toda la cavidad bucal. El componente de limpieza también permite la administración controlada y la duración del contacto del líquido sobre, entre y alrededor de los dientes y el área gingival, permitiendo mayores concentraciones de líquidos en la zona en contacto con el líquido, proporcionando así
15 un control y administración de líquido más eficaces.

El número y la situación de las aberturas, también denominadas en el presente documento ranuras, chorros o boquillas, contenidas dentro de las paredes interiores del componente de limpieza a través de las cuales se dirige el líquido variarán y se determinarán en función de las circunstancias y el entorno de uso, el usuario particular y el efecto beneficioso que se busca. La geometría en sección transversal de las aberturas puede ser circular, elíptica, trapezoidal o cualquier otra geometría que proporcione un contacto eficaz del líquido con las superficies de la cavidad bucal. La situación y el número de aberturas pueden diseñarse para dirigir chorros de líquido en diversos patrones de pulverización eficaces para proporcionar el efecto beneficioso deseado. Los diámetros de abertura pueden ser de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 3 mm, o de aproximadamente 0,2 mm a
20 aproximadamente 0,8 mm, o aproximadamente 0,5 mm, para proporcionar una eficaz limpieza y cobertura y velocidades de chorro medias.

La óptima dirección/ángulos y colocación de las aberturas permiten cubrir sustancialmente todas las superficies dentales en la zona de la cavidad bucal a poner en contacto con el líquido, incluidas pero no limitadas a las superficies interdental, superior, lateral, posterior y de la bolsa gingival. En formas de realización alternativas, las aberturas podrían tener diferentes tamaños y diferentes formas para proporcionar una limpieza, cobertura y patrones de pulverización diferentes, para ajustar las velocidades, la densidad y los patrones del abanico (cono completo, abanico, parcial, cono, chorro) o debido a cuestiones de la formulación. El componente de limpieza puede ser un material elastomérico tal como etilenvinilacetato (EVA), elastómero termoplástico (TPE) o silicona, para permitir el movimiento de las paredes interiores y proporcionar una mayor zona de cobertura del chorro con una mecánica mínima, reduciendo los requisitos de flujo volumétrico para conseguir un rendimiento optimizado, al tiempo que proporciona un material más suave y más flexible para proteger los dientes y/o la encía si se establece contacto directo con los dientes y/o la encía. Una membrana flexible también puede proporcionar un ajuste aceptable en una gran diversidad de usuarios, debido a su capacidad para adaptarse a los dientes y/o la encía, y hacer de membrana flexible de sellado gingival para proporcionar una estanqueidad eficaz. Como alternativa, el componente de limpieza podría estar hecho de un material rígido o semirrígido, tal como, pero no limitado a, un material termoplástico.

En una forma de realización alternativa, el componente de limpieza también podría incluir elementos abrasivos tales como filamentos, texturas, elementos de pulido, aditivos (sílice, etc.) y otros elementos geométricos que podrían utilizarse para otros requisitos de limpieza y/o tratamiento, así como para garantizar una distancia mínima entre los dientes y el componente de limpieza para, pero sin limitarse a, tratamiento, limpieza y posicionamiento. El componente de limpieza podría crearse mediante diversos métodos tales como, pero no limitados a, mecanizado, moldeo por inyección, moldeo por soplado, extrusión, moldeo por compresión y/o conformación por vacío. El material para el colector sería un material termoplástico semirrígido, que proporcionaría la rigidez necesaria para no colapsar o estallar durante el flujo controlado de los líquidos, pero sí proporcionar cierta flexibilidad al encajar dentro de la boca del usuario para la inserción, el sellado/posición y la retirada del componente de limpieza. Para minimizar la complejidad de fabricación, el número de componentes y el costo del herramental, el colector doble se crea cuando se monta con la LCCM. El colector también podría tener múltiples componentes para proporcionar un "tacto" externo más suave para los dientes/encías utilizando un material elastomérico de menor dureza, tal como, pero no limitado a, un elastómero termoplástico compatible (TPE). El colector podría crearse mediante diversos métodos tales como, pero no limitados a, mecanizado, moldeo por inyección, moldeo por soplado, moldeo por compresión o conformación por vacío.

Los dispositivos de la invención también comprenden un primer orificio para transportar el líquido hacia y/o desde el primer colector y un segundo orificio para transportar el líquido hacia y desde el segundo colector, y un medio para proporcionar una estanqueidad eficaz del medio de dirección dentro de la cavidad bucal, es decir, una estanqueidad gingival y/o dental. En determinadas formas de realización, los orificios primero y segundo pueden servir para transportar líquido hacia y desde los colectores primero y segundo y para fijar el aplicador al medio para proporcionar líquido al aplicador. En otras formas de realización, el medio de dirección puede incluir adicionalmente un medio para fijar el medio de dirección a un medio para proporcionar líquido al medio de dirección.

La FIG. 1 es un dibujo esquemático de una forma de realización de un sistema que utiliza los dispositivos según la presente invención. La figura muestra el sistema **200**, con unos componentes que incluyen: un medio para proporcionar el movimiento alternante **202** del líquido en la cavidad bucal, un medio para dirigir el líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, en este caso mostrado como aplicador de líquido **100**, y el depósito de suministro de líquido **290**. El medio para proporcionar el movimiento alternante **202** de los líquidos puede incluir, en esta forma de realización, un dispositivo de administración/recogida **210**, un controlador de flujo alternativo **230**, unos tubos **212**, **216** y **292** para transportar el líquido a través del sistema, y unas válvulas de flujo unidireccional para líquidos **214**, **218** y **294**. Los tubos **232** y **234** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternativo **230** hasta el aplicador de líquido **100**.

En algunas formas de realización, el dispositivo de administración/recogida **210** puede ser una bomba de pistón. El depósito de suministro de líquido **290** puede estar hecho de vidrio, plástico o metal. El depósito de suministro de líquido **290** puede estar integrado en el sistema **200** y ser rellenable. En algunas formas de realización, el depósito de suministro de líquido **290** puede ser un suministro de líquido reemplazable, tal como un cartucho de un solo uso o multiuso, conectado de manera separable al sistema **200**.

En algunas formas de realización, el depósito de suministro de líquido **290** y/o los tubos **212**, **292**, pueden incluir una fuente de calor para precalentar el líquido antes de dirigirse al aplicador **100** para su aplicación a las superficies de la cavidad bucal. La temperatura debe mantenerse dentro de un intervalo eficaz para proporcionar eficacia y comodidad al usuario durante el uso.

El aplicador **100**, que se analiza detalladamente más adelante en el presente documento, puede estar conectado de manera separable a un medio de movimiento alternativo **202** por medio de los tubos **232**, **234** y un medio de fijación adicional (no mostrado). Podría tener uno o dos lados con filtros de fácil limpieza en el interior para atrapar partículas de alimentos. Cuando se coloca dentro de la cavidad bucal, por ejemplo, alrededor de los dientes y las encías, el aplicador **100** forma un ajuste o estanqueidad eficaz contra las encías y dirige líquido contra superficies de la cavidad bucal, por ejemplo superficies de los dientes.

El líquido del depósito de suministro de líquido **290** fluye a través del tubo **292** hasta el dispositivo de administración/recogida **210**. El flujo de líquido a través del tubo **292** está controlado por la válvula de flujo unidireccional **294**. Desde el dispositivo de administración/recogida **210**, el líquido fluye a través del tubo **212** hasta el controlador de flujo alternativo **230**. La válvula de flujo unidireccional **214** controla el flujo de líquido a través del tubo **212**. El líquido fluye desde el controlador de flujo alternativo **230** hasta el aplicador **100**, a través del tubo **232** o **234**, dependiendo de la configuración de la dirección de flujo del controlador de flujo alternativo **230**. El líquido fluye desde el aplicador **100**, a través de cualquiera de los tubos **234** o **232** de vuelta al controlador de flujo alternativo **230**, y desde el controlador de flujo alternativo **230** hasta el dispositivo de administración/recogida **210**, a través del tubo **216**. La válvula de flujo unidireccional **218** controla el flujo de líquido a través del tubo **216**.

Las acciones del dispositivo de administración/recogida **210** pueden estar controladas por un circuito lógico, que puede incluir un programa para iniciar el ciclo de alternancia, un programa para ejecutar el ciclo de alternancia, es decir, para hacer que el líquido se mueva alternativamente alrededor de los dientes, proporcionando así a la cavidad bucal el efecto beneficioso, por ejemplo, la limpieza de los dientes, un programa para vaciar el aplicador **100** al final del ciclo de alternancia, y un ciclo de autolimpieza para limpiar el sistema entre usos, o en momentos de limpieza preestablecidos o automáticos.

Aunque no se muestra, también puede incorporarse en el sistema **200** un panel frontal con varios interruptores y luces indicadoras. Los interruptores pueden incluir, pero no se limitan a, encendido/apagado, llenado del aplicador **100**, ejecución del programa de movimiento alternante, vaciado del sistema **200** y limpieza del sistema **200**.

Las luces indicadoras, o indicadores luminosos, incluyen pero no se limitan a, encendido, carga, ejecución del programa de movimiento alternante, vaciado del sistema, retroinformación o resultados de la limpieza, y ciclo de autolimpieza en funcionamiento. En formas de realización en las que el líquido se calienta previamente antes de dirigirse al aplicador **100**, podría utilizarse un indicador luminoso para indicar que el líquido está a la temperatura adecuada para ser utilizado.

Un método de utilización del sistema **200** para limpiar los dientes es el siguiente. En la primera etapa, el usuario coloca el aplicador **100** en la cavidad bucal alrededor de los dientes y el área gingival a limpiar. El dispositivo de administración/recogida **210** se activa para comenzar a sacar el líquido limpiador del depósito de suministro de líquido **290** a través del tubo **292** y la válvula de flujo unidireccional **294**. Una vez que el dispositivo de administración/recogida **210** está suficientemente lleno, el dispositivo de administración/recogida **210** se activa para comenzar a dispensar el líquido limpiador al aplicador **100** a través del tubo **212**, la válvula de flujo unidireccional **214**, el controlador de flujo alternativo **230** y el tubo **232**. Se impedirá que el líquido limpiador fluya a través de los tubos **216** y **292** mediante las válvulas de flujo unidireccional **218** y **294**, respectivamente. El dispositivo de administración/recogida **210** se activa para comenzar a sacar el líquido limpiador del aplicador **100** a través del tubo **234**, a continuación a través del controlador de flujo alternativo **230**, a continuación a través del tubo **216** y la válvula

de flujo unidireccional **218**. Se impedirá que el líquido limpiador fluya a través del tubo **212** mediante la válvula de flujo unidireccional **214**. Si no hay suficiente líquido limpiador para llenar adecuadamente el dispositivo de administración/recogida **210**, puede sacarse líquido limpiador adicional del depósito de suministro de líquido **290** a través del tubo **292** y la válvula de flujo unidireccional **294**. A continuación, se invierte la dirección del flujo de líquido.

5 Para mover alternativamente el líquido limpiador, se repiten las etapas 2 y 3 después de invertir la dirección del flujo, realizando ciclos del líquido limpiador entre el dispositivo de administración/recogida **210** y el aplicador **100**, utilizando los tubos **234** y **232**, respectivamente. El ciclo de alternancia descrito continúa hasta que termina el tiempo necesario para la limpieza, o se completa el número de ciclos deseado. Hay que reseñar que puede haber un retardo entre la administración del fluido al aplicador **100** y la extracción del fluido desde el aplicador **100** (en una o
10 ambas direcciones), lo que permite un tiempo de permanencia en el que se deja al líquido en contacto con los dientes, sin flujo.

La FIG. 2 es un dibujo esquemático de una forma de realización alternativa de un sistema que utiliza los dispositivos según la presente invención. La figura muestra un sistema **400**, con unos componentes que incluyen: un medio para proporcionar el movimiento alternante **402** de los líquidos en la cavidad bucal, un depósito de líquido **470**, un depósito de suministro de líquido **490**, y un medio para dirigir el líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, en este caso mostrado como aplicador de líquido **100**. El medio para proporcionar el movimiento alternante **402** puede incluir un dispositivo de administración **410**, un dispositivo de recogida **420**, un controlador de flujo alternativo **430**, unos tubos **412**, **422a**, **422b**, **472**, **476** y **492**, y unas válvulas de flujo unidireccional de solución **414**, **424a**, **424b**, **474**, **478** y **494**. Unos tubos **432** y **434** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternativo **430** hasta el aplicador de líquido **100**.

En la presente forma de realización, el dispositivo de administración **410** y el dispositivo de recogida **420** están alojados juntos como una bomba de pistón de doble efecto, con un pistón común **415**. El depósito de suministro de líquido **490** y el depósito de líquido **470** pueden estar hechos de vidrio, plástico o metal. El depósito de suministro de líquido **490** puede estar integrado en el sistema **400** y ser rellenable. En algunas formas de realización, el depósito de suministro de líquido **490** puede ser un suministro de líquido reemplazable, conectado de manera separable al sistema **400**.

En algunas formas de realización, cualquiera de entre el depósito de suministro de líquido **490**, el depósito de líquido **470** o los tubos **412**, **472**, **492**, puede incluir una fuente de calor para precalentar la solución limpiadora antes de dirigirse al aplicador **100** para su aplicación a los dientes. La temperatura debe mantenerse dentro de un intervalo eficaz para proporcionar comodidad al usuario durante el uso.

El aplicador **100** puede estar conectado de manera separable a un medio de movimiento alternativo **402** por medio de los tubos **432**, **434** y otro medio de fijación (no mostrado).

El líquido del depósito de suministro de líquido **490** fluye a través del tubo **492** hasta el depósito de líquido **470**. El líquido del depósito **470** fluye a través del tubo **472** hasta el dispositivo de administración **410**. El flujo de líquido a través del tubo **472** está controlado por la válvula de flujo unidireccional **474**. Desde el dispositivo de administración **410**, el líquido fluye a través del tubo **412** hasta el controlador de flujo alternativo **430**. La válvula de flujo unidireccional **414** controla el flujo de líquido a través del tubo **412**. El líquido fluye desde el controlador de flujo alternativo **430** hasta el aplicador de líquido **100** a través del tubo **432** o el tubo **434**, dependiendo de la dirección del flujo. El líquido fluye desde el aplicador de líquido **100**, a través del tubo **434** o el tubo **432**, nuevamente dependiendo de la dirección del flujo, de vuelta al controlador de flujo alternativo **430**, y desde el controlador de flujo alternativo **430** hasta el dispositivo de recogida **420**, a través de los tubos **422a** y **422b**. Las válvulas de flujo unidireccional **424a** y **424b** controlan el flujo de líquido a través de los tubos. Por último, el líquido fluye desde el dispositivo de recogida **420** hasta el depósito de líquido **470** a través de los tubos **476a** y **476b**. Las válvulas de flujo unidireccional **478a** y **478b** controlan el flujo de líquido a través de los tubos.

Las acciones del dispositivo de administración **410** y el dispositivo de recogida **420** pueden estar controladas por un circuito lógico, que puede incluir un programa para iniciar el ciclo de alternancia, un programa para ejecutar el ciclo de alternancia, es decir, para hacer que la solución se mueva alternativamente alrededor de la pluralidad de las superficies de la cavidad bucal, proporcionando así el efecto beneficioso, un programa para vaciar el aplicador de líquido **100** al final del ciclo, y un ciclo de autolimpieza para limpiar el sistema entre usos, o en momentos de limpieza preestablecidos o automáticos.

Un método de utilización del sistema **400** para limpiar los dientes es el siguiente. Antes del uso, el líquido limpiador en el depósito de suministro de líquido **490** fluye a través del tubo **492** y la válvula unidireccional **494** hasta el depósito de líquido limpiador **470**. En algunas formas de realización, el depósito de suministro de líquido **490** está en ese momento desconectado del sistema **400**.

En la primera etapa, el usuario coloca el aplicador de líquido **100** en la cavidad bucal alrededor de los dientes y la cavidad bucal a poner en contacto. El proceso de limpieza es el siguiente:

65

El pistón **415** se activa para comenzar a llevar líquido limpiador al dispositivo de administración **410** desde el depósito de líquido limpiador **470** a través del tubo **472** y la válvula de flujo unidireccional **474**. Para lograrlo, el pistón **415** se traslada de derecha a izquierda ("R" a "L" en la FIG. 3). Una vez el dispositivo de administración **410** está suficientemente lleno, el dispositivo de administración **410** se activa para comenzar a dispensar el líquido limpiador al aplicador **100** a través del tubo **412**, la válvula de flujo unidireccional **414**, el controlador de flujo alternativo **430**, y el tubo **432**. Para lograrlo, el pistón **415** se traslada de izquierda a derecha ("L" a "R" en la FIG. 3). El movimiento de "L" a "R" del pistón **415** hace que el dispositivo de recogida **420** comience a sacar líquido limpiador del aplicador **100** a través del tubo **434**, el controlador de flujo alternativo **430**, el tubo **422a** y la válvula de flujo unidireccional **424a**. Se evitará que el líquido limpiador fluya a través de los tubos **472** y **422a**, mediante las válvulas de flujo unidireccional **474** y **424b**. Cualquier exceso de líquido limpiador en el dispositivo de recogida **420** comenzará a dispensarse al depósito de líquido limpiador **470** a través del tubo **476b** y la válvula unidireccional **478b**. Se evitará que el líquido limpiador fluya a través del tubo **422b** mediante la válvula de flujo unidireccional **424b**. Para realizar un ciclo de solución limpiadora, se repiten las etapas de administración, realizando un ciclo de líquido limpiador entre el depósito de solución limpiadora **470** y el aplicador de líquido **100**. El proceso sigue funcionando hasta que termina el tiempo necesario para la limpieza, o se completa el número de ciclos deseado. Se evitará que el líquido limpiador fluya a través del tubo **422b** mediante la válvula de flujo unidireccional **424b**. Para realizar un ciclo de solución limpiadora, se repiten las etapas de administración, realizando un ciclo de líquido limpiador entre el depósito de solución limpiadora **470** y el aplicador de líquido **100**. El proceso sigue funcionando hasta que termina el tiempo necesario para la limpieza, o se completa el número de ciclos deseado. Se evitará que el líquido limpiador fluya a través del tubo **422b** mediante la válvula de flujo unidireccional **424b**. Para realizar un ciclo de solución limpiadora, se repiten las etapas de administración, realizando un ciclo de líquido limpiador entre el depósito de solución limpiadora **470** y el aplicador de líquido **100**. El proceso sigue funcionando hasta que termina el tiempo necesario para la limpieza, o se completa el número de ciclos deseado.

Cada forma de realización descrita en las FIGS. 1 y 2 incluye un controlador de flujo alternativo opcional (**230**, **430** en la FIG. 1, la FIG. 2, respectivamente). Un dibujo en perspectiva y una vista despiezada de una forma de realización de un controlador de flujo alternativo según la presente invención se muestra en la FIG. 3a y la FIG. 3b, respectivamente. Las figuras muestran un controlador de flujo alternativo **710** con una tapa **720**, un disco desviador de flujo **730** y una base **740**. La tapa **720** tiene unos orificios de la tapa **722** y **724**. La base **740** tiene unos orificios de la base **742** y **744**. El disco desviador de flujo **730** está dispuesto entre la tapa **720** y la base **740**, y tiene un panel **735** para desviar el flujo de líquido, y un ajustador de posición **732** en forma de engranaje.

La FIG. 3c es una vista superior del controlador de flujo alternativo **710** en su primera posición. En esta posición, el líquido entrante, tal como el líquido en el tubo **212** de la FIG. 1, entra al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **742**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **722**, tal como el líquido en el tubo **232** de la FIG. 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **234** de la FIG. 1, vuelve a entrar al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **724**. El líquido vuelve a salir del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **744**, tal como el líquido en el tubo **216** de la FIG. 1.

La FIG. 3d es una vista superior del controlador de flujo alternativo **710** en su segunda posición. En esta posición, el líquido entrante, tal como el líquido en el tubo **212** de la FIG. 1, entra al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **742**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **724** tal como el líquido en el tubo **234** de la FIG. 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **232** de la FIG. 1, vuelve a entrar al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **722**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **744**, tal como el líquido en el tubo **216** de la FIG. 1.

El movimiento alternante de líquido en el aplicador de líquido **100** de la FIG. 1 se consigue cambiando el controlador de flujo alternativo **710** entre sus posiciones primera y segunda. Se ha descubierto que la anchura del panel **735** con respecto a los diámetros de los orificios de la tapa **722** y **724** y los orificios de la base **742** y **744** es crucial para el rendimiento del controlador de flujo alternativo **710**. Si la anchura del panel **735** es igual o superior a cualquiera de los diámetros, uno o más de los orificios de la tapa **722** y **724** u orificios de la base **742** y **744** pueden quedar bloqueados, o aislados, durante parte del movimiento alternante, dando como resultado un rendimiento subóptimo o fallo del dispositivo. Puede haber un canal en el panel **735** para evitar esta circunstancia.

El sistema de higiene bucal puede estar compuesto por varios componentes incluidos, pero no limitados a, una estación base, una unidad para contener un medio para proporcionar el movimiento alternante del líquido alrededor de la pluralidad de superficies dentro de la cavidad bucal, y el dispositivo para dirigir el líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal a tratar/limpiar, es decir, el aplicador de líquido. El sistema es adecuado para utilizarse en el hogar y está adaptado para dirigir el líquido sobre una pluralidad de superficies de un diente. El dispositivo limpia los dientes y elimina la placa utilizando una solución limpiadora que puede moverse alternativamente de un lado a otro, creando un ciclo de limpieza y minimizando el uso de solución limpiadora. La estación base puede cargar una batería recargable, sujetar los depósitos de líquido, alojar los componentes de diagnóstico, proporcionar retroinformación al usuario y potencialmente limpiar el aplicador.

El medio para proporcionar el movimiento alternante tendrá una bomba motorizada que administrará líquido del depósito al aplicador de líquido. La dirección del flujo puede alternarse con un sistema de válvulas de control de líquido, mediante una bomba especializada (que invierte su dirección, etc.), unas válvulas de retención reversibles, u otros medios similares. El tiempo del ciclo y el caudal para cada etapa del ciclo serán variables y en algunas formas de realización, estarán personalizados para cada usuario individual.

El tercer componente principal del aparato es el dispositivo para dirigir líquido a la pluralidad de superficies de la cavidad bucal a limpiar/tratar, es decir, el aplicador de líquido. Las FIG. 4 a 11 muestran una primera forma de realización de un dispositivo de aplicación de líquido. La FIG. 4 es una vista en perspectiva frontal del lado derecho de una primera forma de realización del dispositivo aplicador de líquido **100** según la presente invención. La FIG. 5 es una vista superior del aplicador de líquido **100** de la FIG. 4, mientras que la FIG. 6 es una vista lateral del aplicador de líquido **100** de la FIG. 4. Las figuras muestran el aplicador **100** con un mango **120**, un cuello **130** y un cabezal **140**. El primer orificio **122** y el segundo orificio **124** para recibir líquido desde el depósito de líquido se encuentran en el extremo proximal **121** del mango **120**, y están conectados a unos canales primero y segundo (no mostrados) que empiezan en el extremo proximal **121**. Hay un componente de limpieza **150** dispuesto en la superficie frontal del cabezal **140**.

La FIG. 7 es una vista lateral del cuello **130** y el cabezal **140** del aplicador de líquido **100** de la FIG. 4. La figura muestra el componente **150** dispuesto en la superficie frontal del cabezal **140**. Hay una membrana de sellado proximal **152** y una membrana de sellado distal **154** situada en los extremos del componente de limpieza **150**. La FIG. 8 es una vista en sección horizontal de la FIG. 7 a lo largo del plano 8--8. La figura muestra un primer canal de fluido **142** y un segundo canal de fluido **144** dispuestos en el cuello **130** y el cabezal **140**. El primer canal de fluido **142** termina en una primera alimentación del colector **146**, que conecta el primer canal de fluido **142** a un primer colector de fluido (no mostrado) en el componente de limpieza **150**. El segundo canal de fluido **144** termina en una segunda alimentación del colector **148**, que conecta el segundo canal de fluido **144** a un segundo colector de fluido (no mostrado) en el componente de limpieza **150**.

La FIG. 9 a 11 son vistas del componente de limpieza **150**. La FIG. 9 es una vista superior del componente de limpieza **150**, que incluye la membrana de sellado proximal **152**, la membrana de sellado distal **154**, unos elementos de limpieza **155**, una primera pared lateral **156a**, una segunda pared lateral **156b** y una pared interior basal **158**. Aunque las figuras muestran los elementos de limpieza **155** situados en la primera pared lateral **156a**, la segunda pared lateral **156b** y la pared interior basal **158**, los elementos de limpieza **155** pueden estar situados solamente en una pared lateral (**156a** o **156b**) o solamente en la pared interior basal **158**, o en cualquier combinación en otras formas de realización. Además, pueden optimizarse la forma, el tamaño, el número y la disposición de los elementos de limpieza **155** para una mejor limpieza.

La FIG. 10 es una vista en sección vertical de la FIG. 9 a lo largo del plano 10--10, y la FIG. 11 es una vista en sección vertical de la FIG. 9 a lo largo del plano 11--11. Las figuras muestran una primera alimentación del colector **146** conectada a un primer colector de fluido **172**, y una segunda alimentación del colector **148** conectada a un segundo colector de fluido **174**. El primer colector de fluido **172** tiene unas primeras boquillas laterales **176a**, que atraviesan la primera pared lateral **156a**, y unas primeras boquillas inferiores **178a**, que atraviesan la pared interior basal **158**. El segundo colector de fluido **174** tiene unas segundas boquillas laterales **176b**, que atraviesan la segunda pared lateral **156b**, y unas segundas boquillas inferiores **178b**, que atraviesan la pared interior basal **158**. La cámara de contacto del líquido (LCC) **160** está definida por la primera pared lateral **156a**, la segunda pared lateral **156b**, la membrana de sellado proximal **152**, la membrana de sellado distal **154** y la pared interior basal **158**.

Debe entenderse que la configuración de las primeras boquillas laterales **176a**, las segundas boquillas laterales **176b**, las primeras boquillas inferiores **178a** y las segundas boquillas inferiores **178b** de las FIGS. 4 a 11 son solamente una forma de realización de la configuración de las boquillas. La configuración de las boquillas, así como la geometría de las aberturas de la boquilla, pueden cambiar.

La membrana de sellado proximal **152** y la membrana de sellado distal **154** proporcionan un mecanismo de sellado flexible y universal para minimizar las fugas a la cavidad bucal, al tiempo que reorientan el flujo sobre y alrededor de los dientes, para maximizar la zona de tratamiento/limpieza para llegar a lugares de difícil acceso (HTRP). La membrana puede proporcionar que se forme alrededor de los dientes y las encías una función elástica por todo el eje longitudinal de la luz.

La pared interior basal **158** proporciona la flexibilidad necesaria para un ajuste o sellado eficaz dentro de la cavidad bucal y que permite la redirección y el flujo de los fluidos de vuelta hacia los dientes y/o las superficies gingivales. La pared interior basal **158** puede ser una membrana flexible para proporcionar una estanqueidad eficaz.

En una forma de realización de una operación, el líquido entra al primer canal de fluido **142** a través del primer orificio **122** por presión y, a continuación, pasa por el primer colector de fluido **172** y entra a la LCC **160** a través de las primeras boquillas laterales **176a** y las primeras boquillas inferiores **178a**. Se practica vacío en el segundo orificio **124** para arrastrar el líquido a través de las segundas boquillas laterales **176b** y las segundas boquillas inferiores **178b** al segundo colector de fluido **174**, a través del segundo canal de fluido **144** y, por último, al

segundo orificio **124**. En esta forma de realización, los chorros de líquido se dirigen en primer lugar desde el primer colector sobre las primeras superficies de los dientes y/o el área gingival desde un lado de la LCC **160**, se dirigen a través de, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o el área gingival desde el otro lado de la LCC **160** y al segundo colector para proporcionar una limpieza o tratamiento controlado interdental, del margen gingival, la superficie y/o el área gingival. A continuación, el flujo en los colectores se invierte. El líquido limpiador entra al segundo canal de fluido **144** a través del segundo orificio **124** por presión y, a continuación, pasa por el segundo colector de fluido **174** y entra a la LCC **160** a través de las segundas boquillas laterales **176b** y las segundas boquillas inferiores **178b**. Se practica vacío en el primer orificio **122** para arrastrar el líquido a través de las primeras boquillas laterales **176a** y las primeras boquillas inferiores **178a**, al primer colector de fluido **172**, a través del primer canal de fluido **142** y, por último, al primer orificio **122**. En la segunda porción de esta forma de realización, los chorros de líquido se dirigen desde el segundo colector sobre las segundas superficies de los dientes y/o el área gingival, y se dirigen a través de, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o el área gingival. La alternancia de presión/vacío durante un número de ciclos crea un flujo turbulento, repetible y reversible para proporcionar el movimiento alternante del líquido alrededor de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal para poner en contacto de manera sustancialmente simultánea las superficies de la cavidad bucal con el líquido, proporcionando así el efecto beneficioso deseado.

En otra forma de realización, puede ser preferente administrar el líquido a través de uno o ambos colectores simultáneamente, inundando la LCC **160**, sumergiendo los dientes y las encías durante un período de tiempo y, a continuación, evacuando la LCC **160** después de un período de tiempo establecido a través de uno o ambos colectores. En este caso, el líquido limpiador o de tratamiento entra simultáneamente al primer orificio **122** y al segundo orificio **124**, pasa simultáneamente por el primer canal de fluido **142**, el segundo canal de fluido **144**, la primera alimentación del colector **146**, la segunda alimentación del colector **148**, el primer colector de fluido **172** y el segundo colector de fluido **174** por presión y, a continuación, entra a la LCC **160** simultáneamente a través de las primeras boquillas laterales **176a**, las segundas boquillas laterales **176b**, las primeras boquillas inferiores **178a** y las segundas boquillas inferiores **178b**. Para evacuar la LCC **160**, se practica vacío simultáneamente a través del primer orificio **122** y del segundo orificio **124**. El líquido limpiador o de tratamiento es arrastrado a través de las primeras boquillas laterales **176a** y las primeras boquillas inferiores **178a**, al primer colector de fluido **172**, y a través de las segundas boquillas laterales **176b** y las segundas boquillas inferiores **178b**, al segundo colector de fluido **174**.

También es posible administrar diferentes composiciones líquidas al primer colector de fluido **172** y al segundo colector de fluido **174**. Las diferentes composiciones líquidas podrían a continuación combinarse en la LCC **160** para una eficacia de limpieza o efectos de tratamiento mejorados.

Aunque la forma de realización de las FIGS. 4 a 11 muestran un solo componente de limpieza **150** en el cabezal **140**, debe entenderse que puede disponerse un segundo componente de limpieza que sea similar al componente de limpieza **150** en la superficie frontal opuesta del cabezal **140**. El segundo componente de limpieza proporcionaría un contacto sustancialmente simultáneo de una pluralidad de superficies de las secciones superior e inferior de la cavidad bucal. Las FIGS. 12 y 13 muestran una segunda forma de realización de un dispositivo de aplicación de líquido de la presente invención. La FIG. 12 es una vista en perspectiva posterior superior del cuello **1130** y el cabezal **1140** de un dispositivo de aplicación de líquido según la presente invención. La figura muestra un primer canal de fluido **1142** y un segundo canal de fluido **1144** dispuestos en el cuello **1130**. Hay un componente de limpieza **1150** dispuesto en la superficie frontal del cabezal **1140**.

La FIG. 13 es una vista en sección vertical de la FIG. 12 a lo largo del plano 13--13. Las figuras muestran un primer canal de fluido **1142** conectado a una primera alimentación del colector **1146**, que está conectada a un primer colector de fluido **1162** en el componente de limpieza **1150**. La primera alimentación del colector **1146** alimenta unas primeras luces para líquido **1156a**, **1156b**, **1156c**. Las figuras también muestran unas primeras boquillas **1166** en las primeras luces para líquido **1156a**, **1156b**, **1156c**. Aunque no se muestra en las figuras, el segundo canal de fluido **1144** está conectado a una segunda alimentación del colector **1148**, que está conectada a un segundo colector de fluido **1164** en el componente de limpieza **1150**. La segunda alimentación del colector **1148** alimenta unas segundas luces para líquido **1157a**, **1157b**, **1157c** y unas segundas boquillas **1168** en las primeras luces para líquido **1157a**, **1157b**, **1157c**.

Debe entenderse que la disposición de las primeras boquillas **1166** y las segundas boquillas **1168** es solamente una forma de realización de la configuración de las boquillas. La disposición de las boquillas, así como la geometría de las aberturas de la boquilla pueden cambiar.

Las FIGS. 12 y 13 muestran el componente de limpieza **1150** con seis luces para líquido (**1156a**, **1156b**, **1156c**, **1157a**, **1157b** y **1157c**). En otras formas de realización, el componente de limpieza **1150** puede estar conformado con dos, tres, cuatro, cinco, siete, ocho, nueve, diez, o incluso más luces para líquido.

El diseño de múltiples luces proporciona luces bidireccionales o dedicadas para el flujo y el vacío que se autorrefuerzan y, por lo tanto, no colapsan sometidas a vacío ni se rompen sometidas a presión durante su uso, maximizando la integridad estructural, al tiempo que se minimiza el tamaño del componente de limpieza **1150** global

para comodidad del usuario durante la inserción, durante su uso y después de sacarse. Esta disminución del tamaño sirve también para proporcionar una estanqueidad eficaz mejorada del aplicador en la cavidad bucal.

5 Las múltiples luces (**1156a**, **1156b**, **1156c**, **1157a**, **1157b**, **1157c**) conectadas como se ha indicado anteriormente, forman unas secciones de bisagra de la luz. Esto puede dar como resultado el diseño de múltiples
 10 luces que proporciona conformidad en las direcciones X, Y y Z, debido a la flexibilidad de las secciones de bisagra de la luz entre cada luz. Este diseño permite una conformidad eficaz y factible para diversas topografías dentales y gingivales de usuarios diferentes, proporcionando un sellado gingival eficaz sin irritar las encías y permitiendo un
 15 posicionamiento dinámico de los chorros de líquido limpiador alrededor de cada uno de los dientes para obtener una acción limpiadora proximal e interdental. Las múltiples luces también están fijadas al primer colector de fluido **1162** y al segundo colector de fluido **1164**. Esto crea una unión flexible secundaria que proporciona dos grados de
 20 movimiento adicionales para el ajuste a diferentes arquitecturas de la mordida que puedan encontrarse.

15 La membrana de sellado proximal **1152** y la membrana de sellado distal **1154** proporcionan un mecanismo de sellado flexible y universal para minimizar las fugas a la cavidad bucal, al tiempo que reorientan el flujo sobre y alrededor de los dientes, para maximizar la zona de tratamiento/limpieza para llegar a lugares de difícil acceso (HTRP). La membrana puede proporcionar que se forme alrededor de los dientes y las encías una función elástica por todo el eje longitudinal de la luz.

20 Las luces **1156a**, **1156b**, **1156c**, **1157a**, **1157b** y **1157c** proporcionan la flexibilidad necesaria para un ajuste o sellado eficaz dentro de la cavidad bucal y que permite la redirección y el flujo de los fluidos de vuelta hacia los dientes y/o las superficies gingivales.

25 En una forma de realización de una operación de limpieza, el líquido limpiador se bombea a través del primer canal de fluido **1142**, y entra al primer colector de fluido **1162** a través de la primera alimentación del colector **1146**. El líquido entra en las primeras luces para líquido **1156a**, **1156b** y **1156c** desde el primer colector de fluido **1162**. A continuación, el líquido limpiador entra a la LCC **1160** a través de las primeras boquillas **1166**. Se practica vacío en la segunda alimentación del colector **1148** (no mostrada) para arrastrar el líquido limpiador a través de las
 30 segundas boquillas **1168** (no mostradas), a las segundas luces para líquido **1157a**, **1157b** y **1157c**. El líquido entra al segundo colector de fluido **1164**, a continuación fluye a través de la segunda alimentación del colector **1148**, y, por último, al segundo canal de fluido **1144**.

35 En esta forma de realización, los chorros de líquido limpiador se dirigen en primer lugar del primer colector de fluido **1162** a las primeras superficies de los dientes y/o el área gingival de un lado de la LCC **1160**, y se dirigen a través de, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o el área gingival desde el otro lado de la LCC al segundo colector de fluido **1164** para proporcionar una limpieza o tratamiento controlado interdental, del margen gingival, la superficie y/o el área gingival.

40 A continuación, se invierte el flujo en los colectores. El líquido limpiador se bombea a través del segundo canal de fluido **1144**, el segundo colector de fluido **1164** a través de la segunda alimentación del colector **1148**. El líquido entra a las segundas luces para líquido **1157a**, **1157b** y **1157c** desde el segundo colector de fluido **1164**. A continuación, el líquido limpiador entra a la LCC **1160** a través de las segundas boquillas **1168**. Se practica vacío en la primera alimentación del colector **1146** para arrastrar el líquido limpiador a través de las primeras boquillas **1166**, a las primeras luces para líquido **1156a**, **1156b** y **1156c**. El líquido entra al primer colector de fluido **1162**, a
 45 continuación fluye a través de la primera alimentación del colector **1146**, y, por último, al primer canal de fluido **1142**.

50 En la segunda parte de esta forma de realización, los chorros de líquido limpiador se dirigen sobre las segundas superficies de los dientes y/o el área gingival, y se dirigen a través de, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o el área gingival. La alternancia de presión/vacío durante un número de ciclos crea un flujo turbulento, repetible y reversible para proporcionar el movimiento alternante del líquido alrededor de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal para poner en contacto de manera sustancialmente simultánea las superficies de la cavidad bucal con el líquido, proporcionando así el efecto beneficioso deseado.

55 En otra forma de realización puede ser preferente administrar el líquido a través de ambos colectores simultáneamente, inundando la LCC **1160**, sumergiendo los dientes durante un período de tiempo y, a continuación, evacuando la LCC **1160** después de un período de tiempo establecido a través de uno o ambos colectores. En este caso, el líquido limpiador o de tratamiento se bombea simultáneamente a través del primer canal de fluido **1142** al primer colector de fluido **1162** a través de la primera alimentación del colector **1146**, y a través del segundo canal de fluido **1144** al segundo colector de fluido **1164** a través de la segunda alimentación del colector **1148**. A continuación,
 60 el líquido entra simultáneamente a las primeras luces para líquido **1156a**, **1156b** y **1156c** desde el primer colector de fluido **1162**, y a las segundas luces para líquido **1157a**, **1157b** y **1157c** desde el segundo colector de fluido **1164**. A continuación, el líquido limpiador entra a la LCC **1160** simultáneamente a través de las primeras boquillas **1166** y las segundas boquillas **1168**. Para evacuar la LCC **1160**, se practica vacío simultáneamente en la primera alimentación del colector **1146** a través del primer canal de fluido **1142**, y la segunda alimentación del colector **1148** a través del
 65 segundo canal de fluido **1144**. El líquido limpiador o de tratamiento es arrastrado simultáneamente a través de las

primeras boquillas **1166** y las segundas boquillas **1168**, a la primera alimentación del colector **1146** y la segunda alimentación del colector **1148**.

5 También es posible administrar diferentes composiciones líquidas a la primera alimentación del colector **1146** y la segunda alimentación del colector **1148**. Las diferentes composiciones líquidas se combinarían a continuación en la LCC **1160** para una eficacia de limpieza o efectos de tratamiento mejorados. En el diseño de colector doble puede ser preferente abastecer cada colector desde un depósito de suministro de líquido distinto, tal como en una configuración de bomba de pistón de doble acción, en la que una línea de suministro se conecta para abastecer una primera alimentación del colector **1146** y la otra línea de suministro del pistón proporciona y saca líquido desde la segunda alimentación del colector **1148**, por ejemplo, cuando se está suministrando líquido a un colector el segundo colector está sacando líquido, y viceversa.

15 En otras formas de realización, pueden ponerse válvulas en la entrada a las primeras luces para líquido **1156a**, **1156b** y **1156c**, o en la entrada a las segundas luces para líquido **1157a**, **1157b** y **1157c** para proporcionar una función mejorada al permitir que las luces participen en diferentes momentos (en diferentes puntos en el ciclo de limpieza/tratamiento), a intervalos pulsátiles. Como ejemplo, en una forma de realización, no todas las luces participan en la función de bombeo/vacío de líquido. En este caso, la primera luz para líquido **1156a** y la segunda luz para líquido **1157a**, que se acoplan principalmente a las encías, solamente participan en la función de vacío de líquido. Esto ayudaría a evitar que se fugase líquido a la cavidad bucal. El sistema de válvulas también permite un flujo variable, lo que permite una menor resistencia a la función de vacío de líquido, o que permite un mayor bombeo, y por lo tanto velocidad del líquido, durante la administración de líquido.

20 En otras formas de realización más, las primeras boquillas interiores individuales **1166** o segundas boquillas **1168** pueden tener unas válvulas unidireccionales integradas, tales como válvulas pico de pato o válvulas paraguas, para dejar salir el flujo de esas boquillas particulares solamente en una dirección. Esto puede ser eficaz para aumentar el vacío con respecto a la presión/administración en la LCC **1160**.

30 La fabricación del diseño de múltiples luces para el componente de limpieza **1150** es factible utilizando procesos de fabricación y de montaje disponibles existentes, tales como moldeo por extrusión, inyección, vacío, soplado o compresión. Otras técnicas factibles incluyen técnicas de prototipado rápido, tal como la impresión 3D y otras técnicas aditivas, así como técnicas sustractivas.

35 Un método de fabricación es crear carcasas de componentes individuales mediante conformación por vacío. Los métodos de bajo coste permiten la formación por vacío de estructuras de paredes muy delgadas. La geometría de los componentes está diseñada para proporcionar las características de bloqueo y la geometría estructural que permitan la minimización del tamaño del componente de limpieza **1150**. Cuando están montados, los componentes fabricados forman los colectores y la estructura de flujo necesarios (colectores bidireccionales y/o dedicados) para proporcionar las características de rendimiento requeridas para el tratamiento/limpieza de los dientes.

40 Los materiales para las luces pueden variar desde materiales flexibles de baja dureza (25 Shore A) hasta materiales más duros, materiales más rígidos (90 Shore A), estando preferentemente entre 30 y 70 Shore A.

45 Los materiales podrían ser silicona, elastómero termoplástico (TPE), polipropileno (PP), polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), etilvinilacetato (EVA), poliuretano (PU) o multicomponente (combinación de materiales y dureza) para conseguir los atributos de rendimiento y diseño deseados.

50 Las primeras boquillas **1166** y las segundas boquillas **1168** podrían hacerse mediante una operación secundaria tal como perforación o punzonado, o formarse durante el moldeo. Como alternativa, las primeras boquillas **1166** y las segundas boquillas **1168** podrían insertarse en el componente de limpieza **1150** para proporcionar características de diferente rendimiento del chorro y/o mayor desgaste, y podrían combinarse con elementos de limpieza por fricción u otros componentes para mejorar el efecto limpiador y/o de tratamiento.

55 Aunque la forma de realización de las FIGS. 12 y 13 muestra un solo componente de limpieza **1150** en el cabezal **1140**, debe entenderse que puede haber un segundo componente de limpieza similar al componente de limpieza **1150** dispuesto en la superficie frontal opuesta del cabezal **1140**. El segundo componente de limpieza proporcionaría un contacto sustancialmente simultáneo de una pluralidad de superficies de las secciones superior e inferior de la cavidad bucal

60 Las FIGS. 14 a 20 muestran una tercera forma de realización del dispositivo de aplicación según la presente invención. La FIG. 14 es una vista lateral del cuello **2130** y el cabezal **2140** del dispositivo. La figura muestra el componente de limpieza **2150** dispuesto en la superficie frontal del cabezal **2140**. Las figuras muestran que el componente de limpieza **2150** está compuesto por una membrana de sellado proximal **2152**, una membrana de sellado distal **2154**, una primera pared lateral **2156a**, una segunda pared lateral **2156b**, y una pared interior basal **2158**. La FIG. 15 es una vista en sección horizontal de la FIG. 14 a lo largo del plano 15--15. La figura muestra el canal de administración **2142** y el canal de vacío **2144** dispuestos en el cuello **2130** y el cabezal **2140**. La

alimentación del colector de administración **2146** conecta el canal de administración **2142** al colector de administración **2162** en el componente de limpieza **2150**. La alimentación del colector de vacío **2148** conecta el canal de vacío **2144** al colector de vacío **2164** en el componente de limpieza **2150**. La FIG. 16 es una vista en sección horizontal de la FIG. 14 a lo largo del plano 16--16. La figura muestra la alimentación del colector de administración **2146** conectada al colector de administración **2162**, y la alimentación del colector de vacío **2148** conectada al colector de vacío **2162**.

Las FIGS. 17 a 20 son vistas del componente de limpieza **2150**. La FIG. 17 es una vista superior del componente de limpieza **2150**, que incluye la membrana de sellado proximal **2152**, la membrana de sellado distal **2154**, unos elementos de limpieza **2155**, la primera pared lateral **2156a**, la segunda pared lateral **2156b** y la pared interior basal **2158**. Aunque las figuras muestran los elementos de limpieza **2155** situados en la primera pared lateral **2156a**, la segunda pared lateral **2156b** y la pared interior basal **2158**, los elementos de limpieza **2155** puede estar situados solamente en una pared (**2156a**, por ejemplo), o en cualquier combinación de paredes laterales (**2156a** y **2156b**) y la pared interior basal **2158** en otras formas de realización. Además, pueden optimizarse la forma, el tamaño, el número y la disposición de los elementos de limpieza **155** para una mejor limpieza.

La FIG. 18 es una vista en sección vertical de la FIG. 17 a lo largo del plano 18--18. La figura muestra la cámara de contacto del líquido (LCC) **2160**, definida por la membrana de sellado proximal **2152**, la membrana de sellado distal **2154**, la primera pared lateral **2156a**, la segunda pared lateral **2156b** y la pared interior basal **2158**. La figura muestra también que el canal de administración **2142** se conecta a la alimentación del colector de administración **2146**, que se conecta al colector de administración **2162**. Aunque no se muestra, el canal de vacío **2144** se conecta a la alimentación del colector de vacío **2148**, que se conecta al colector de vacío **2164**. El fluido sale del colector de administración **2162** a través de las boquillas de administración **2168a**. El fluido entra al colector de vacío **2164** a través de las boquillas de vacío **2168b**.

La FIG. 19 es una vista posterior del componente de limpieza **2150**. La FIG. 20 es una vista en sección vertical de la FIG. 19 a lo largo del plano 20--20. Las figuras muestran el canal de administración **2142** conectado a las alimentaciones del colector de administración **2146**, que están conectadas al colector de administración **2162** en el componente de limpieza **2150**. El colector de administración **2162** alimenta las boquillas de administración **2168a**. El canal de vacío **2144** está conectado a las alimentaciones del colector de vacío **2148**, que están conectadas al colector de vacío **2164** en el componente de limpieza **2150**. El colector de vacío **2164** saca fluido de las boquillas de vacío **2168b**.

La FIG. 20 muestra las boquillas de administración **2168a** situadas en la zona central del componente de limpieza **2150**, mientras que las boquillas de vacío **2168b** están situadas periféricamente con respecto a las boquillas de administración **2168a**. Se espera que esta disposición de las boquillas de como resultado un flujo uniforme de fluido limpiador a través de la LCC **2160**. Debe entenderse que la disposición de las boquillas de administración **2168a** y las boquillas de vacío **2168b** es solamente una forma de realización de la configuración de las boquillas. La disposición de las boquillas, así como la geometría de las aberturas de la boquilla pueden cambiar.

La membrana de sellado proximal **2152** y la membrana de sellado distal **2154** proporcionan un mecanismo de sellado flexible y universal para minimizar las fugas a la cavidad bucal, al tiempo que reorientan el flujo sobre y alrededor de los dientes, para maximizar la zona de tratamiento/limpieza para llegar a lugares de difícil acceso (HTRP). La membrana puede proporcionar que se forme alrededor de los dientes y las encías una función elástica por todo el eje longitudinal de la luz.

La pared interior basal **2158** proporciona la flexibilidad necesaria para un ajuste o sellado eficaz dentro de la cavidad bucal y que permite la redirección y el flujo de los fluidos de vuelta hacia los dientes y/o las superficies gingivales.

En una forma de realización de una operación de limpieza, se bombea líquido limpiador a través de canal de administración **2142**, y entra al colector de administración **2162** a través de la alimentación del colector de administración **2146**. A continuación, el líquido limpiador entra a la LCC **2160** a través de las boquillas de administración **2168a**. Se practica vacío en la alimentación del colector de vacío **2148** para arrastrar el líquido limpiador a través de las boquillas de vacío **2168b**, al colector de vacío **2164**, a continuación fluye a través de la alimentación del colector de vacío **2148** y, por último, al canal de vacío **2144**.

En esta forma de realización, los chorros de líquido limpiador se dirigen simultáneamente del colector de administración **2162** a ambas superficies de los dientes y/o el área gingival en la LCC **2160** para proporcionar una limpieza o tratamiento controlado del margen gingival, la superficie y/o el área gingival.

En otra forma de realización puede ser preferente administrar el líquido a través de ambos colectores simultáneamente, inundando la LCC **2160**, sumergiendo los dientes durante un período de tiempo y, a continuación, evacuando la LCC **2160** después de un período de tiempo establecido a través de uno o ambos colectores. En este caso, el líquido limpiador o de tratamiento se bombea simultáneamente a través de canal de administración **2142** y el canal de vacío **2144**. El líquido entrará a la LCC **2160** simultáneamente a través de las boquillas de administración

1268a y las boquillas de vacío **1268b**. Para evacuar la LCC **2160**, se crea simultáneamente un vacío en el canal de administración **2142** y el canal de vacío **2144**. El líquido limpiador o de tratamiento es arrastrado simultáneamente a través de las boquillas de administración **1268a** y las boquillas de vacío **1268b**.

Aunque la forma de realización de las FIGS. 14 a 20 muestran un solo componente de limpieza **2150** en el cabezal **2140**, debe entenderse que puede haber un segundo componente de limpieza similar al componente de limpieza **2150** dispuesto en la superficie frontal opuesta del cabezal **2140**. El segundo componente de limpieza proporcionaría un contacto sustancialmente simultáneo de una pluralidad de superficies de las secciones superior e inferior de la cavidad bucal

Las FIGS. 21 a 27 muestran una cuarta forma de realización de un dispositivo de aplicación según la presente invención. La FIG. 21 es una vista en perspectiva frontal del lado derecho del cuello y el cabezal de esta forma de realización. La figura muestra el cuello **2530** y el cabezal **2540** del dispositivo. Hay un componente de limpieza **2550** dispuesto en la superficie frontal del cabezal **2540**. El componente de limpieza **2550** está compuesto por unas membranas de sellado **2552** en los extremos proximal y distal del componente de limpieza **2550**, una primera pared lateral **2556a**, una segunda pared lateral **2556b** y una pared basal **2558**. Hay unos elementos de limpieza **2555** dispuestos en la primera pared lateral **2556a**, la segunda pared lateral **2556b** y la pared basal **2558**. Hay unas boquillas pulverizadoras **2568** dispuestas en el extremo distal de un número de los elementos de limpieza **2555** situados en la primera pared lateral **2556a** y la segunda pared lateral **2556b** del componente de limpieza **2550**. Es importante observar que en otras formas de realización las boquillas pulverizadoras **2568** pueden estar dispuestas en cualquiera de la primera pared lateral **2556a**, la segunda pared lateral **2556b**, la pared basal **2558**, o en el extremo distal de algunos o todos los elementos de limpieza **2555** situados en cualquiera de o en todas las paredes del componente de limpieza **2550**. La figura también muestra una cámara de contacto del líquido (LCC) **2560**, definida por las membranas de sellado **2552**, la primera pared lateral **2556a**, la segunda pared lateral **2556b** y la pared basal **2558**.

Las FIGS. 22 y 23 son vistas despiezadas de la forma de realización del dispositivo de la FIG. 21. La FIG. 22 es una vista despiezada frontal del lado derecho, mientras que la FIG. 23 es una vista despiezada inferior del lado izquierdo. Cada figura muestra el cuello **2530**, el cabezal **2540** y el componente de limpieza **2550** del dispositivo. La FIG. 22 muestra unas alimentaciones del colector **2546** y **2548**, así como un agujero de pivote del cabezal **2545** en la superficie superior del cabezal **2540**. La FIG. 23 muestra el agujero de pivote del cabezal **2545** en la superficie inferior del cabezal **2540**, así como unas ranuras de entrada del colector **2551** y **2557**, un agujero de pivote del limpiador **2553** y un surco de rotación **2554** en la superficie inferior del componente de limpieza **2550**. Las alimentaciones del colector **2546** y **2548** están alineadas con las ranuras de entrada del colector **2551** y **2557**, para crear unas trayectorias para el flujo de fluido y el flujo de vacío del primer canal **2542** y el segundo canal **2544**. A medida que el componente de limpieza **2550** gira alrededor de los agujeros de pivote **2545** y **2553**, las alimentaciones del colector **2546** y **2548** cambian la alineación con las ranuras de entrada del colector **2551** y **2557**. Por consiguiente, el componente de limpieza **2250** puede pivotar, es decir, puede hacerse girar, alrededor del eje horizontal y longitudinal del cabezal **2540**. Aunque no se muestra, puede colocarse una junta de estanqueidad en el surco de rotación **2554** para evitar fugas a medida que el componente de limpieza **2550** gira alrededor de la superficie superior del cabezal **2540**. Tampoco se muestra en las figuras un pasador que está dispuesto en los agujeros de pivote **2545** y **2553**. Esto permite la rotación del componente de limpieza **2550** en la superficie superior del cabezal **2540**.

La FIG. 24 es una vista lateral del cuello **2530** y el cabezal **2540** del dispositivo de la FIG. 21. La figura muestra el componente de limpieza **2550** dispuesto en la superficie frontal del cabezal **2540**. La FIG. 25 es una vista en sección horizontal de la FIG. 24 a lo largo del plano 25--25. La figura muestra el primer canal **2542** y el segundo canal **2544** dispuestos en el cuello **2530** y el cabezal **2540**. La primera alimentación del colector **2546** y la segunda alimentación del colector **2548** conectan el primer canal **2542** y el segundo canal **2544**, respectivamente, al primer colector **2562** o al segundo colector **2564** en el componente de limpieza **2550**. La FIG. 26 es una vista en sección horizontal de la FIG. 24 a lo largo del plano 26--26. La figura muestra el primer colector **2562** y el segundo colector **2564**.

La FIG. 27 es una vista en sección vertical de la FIG. 21 a lo largo del plano 27--27. La figura muestra el primer colector **2562** del componente de limpieza **2550**. Las boquillas pulverizadoras **2568** están dispuestas en la primera pared lateral **2556a** del componente de limpieza **2550**.

En una forma de realización de una operación de limpieza, el líquido limpiador se bombea a través del primer canal **2542**, y entra al primer colector **2562** a través de la primera alimentación del colector **2546**. A continuación, el líquido limpiador entra a la LCC **2560** a través de las boquillas pulverizadoras **2568** situadas en el extremo distal de los elementos de limpieza **2555** dispuestos en la primera pared lateral **2556a**. Se practica vacío en la segunda alimentación del colector **2548** para arrastrar el líquido limpiador a través de las boquillas de vacío **2168** situadas en el extremo distal de los elementos de limpieza **2555** dispuestos en la segunda pared lateral **2556b** al colector de vacío **2564**. A continuación, el fluido fluye a través de la segunda alimentación del colector **2548**, y por último, al segundo canal **2544**.

En la FIG. 28 se muestra una forma de realización de una unidad base que se utiliza con los dispositivos según la presente invención. La FIG. 28 es una vista transversal de un dispositivo **3000**, que muestra las relaciones espaciales entre los componentes en la sección de bombeo, la sección de vacío, y las secciones de bombeo y de accionamiento. El volumen del cilindro **3412** es el volumen del manguito del cilindro de vacío **3410** no ocupado por los componentes de la sección de bombeo, la sección de vacío, y las secciones de bombeo y de accionamiento, y hace de depósito de líquido en la forma de realización mostrada. El funcionamiento general del dispositivo **3000** es el siguiente:

El dispositivo **3000** está suficientemente lleno con líquido limpiador. El líquido se encuentra inicialmente en el volumen del cilindro **3412** del manguito del cilindro de vacío **3410**. El usuario inserta cualquier forma de realización de un aplicador de líquido según la presente invención en su boca. El dispositivo **3000** puede ser activado por un sensor (sensor de presión, sensor de proximidad, etc.) o el dispositivo puede ser activado por el usuario. Se inicia el ciclo de limpieza.

En la "carrera descendente" de la biela **3460**, el pistón de administración **3130** arrastra líquido del fondo del volumen del cilindro **3412** al volumen de administración **3114**.

En la "carrera ascendente" de la biela **3460**, el pistón de administración **3130** hace que el líquido pase por el orificio de la base **742** del controlador de flujo alternativo **710**. El flujo de líquido a través del controlador de flujo alternativo **710** se ha descrito anteriormente utilizando la FIG. 3c y la FIG. 3d. En resumen, Cuando el controlador de flujo alternativo **710** está en su primera posición (FIG. 3c), el líquido entrante procedente del volumen de administración **3114** entra al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **742**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **722**, fluyendo hacia el tubo de salida **3010b**. El líquido de retorno, que fluye a través del tubo de salida **3010a** (no mostrado), vuelve a entrar al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **724**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **744**. Cuando el controlador de flujo alternativo **710** está en su segunda posición (FIG. 4d), el líquido entrante procedente del volumen de administración **3114** entra al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **742**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **724**, fluyendo hacia el tubo de salida **3010a**. El líquido de retorno, que fluye a través del tubo de salida **3010b**, vuelve a entrar al controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la tapa **722**. El líquido vuelve a salir del controlador de flujo alternativo **710** a través del orificio de la base **744**. El movimiento alternante del líquido limpiador en el aplicador **100** de la FIG. 1 se consigue cambiando el controlador de flujo alternativo **710** entre sus posiciones primera y segunda. El cambio del controlador de flujo alternativo **710** entre sus posiciones primera y segunda se consigue mediante un tornillo sin fin, que está unido al ajustador de posición **732** en el controlador de flujo alternativo **710**. Aunque se muestra como en continua rotación en esta forma de realización, debe entenderse que el controlador de flujo alternativo **710** puede accionarse mediante un medio distinto, tal como otro motor. Además, el intervalo de tiempo para el cambio del controlador de flujo alternativo **710** entre sus posiciones primera y segunda puede ser, en algunas formas de realización, de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 100 segundos, o de entre aproximadamente 2 y aproximadamente 10 segundos, y puede variarse a lo largo de la limpieza/tratamiento.

En la presente forma de realización, la sección de vacío del dispositivo **3000** es eficaz durante la "carrera ascendente" y la "carrera descendente" de la biela **3460**. El pistón de vacío **3270** es de doble efecto, y saca líquido del aplicador de líquido **100** tanto en la carrera ascendente como en la carrera descendente del pistón de vacío **3270**. El líquido que fluye a través del orificio de la base **744** del controlador de flujo alternativo **710** fluye a través de los volúmenes de vacío **3275a** o **3275b**. El volumen de vacío **3275a** es el volumen entre el disco terminal de vacío **3250** y el pistón de vacío **3270**. El volumen de vacío **3275b** es el volumen entre el disco terminal de vacío **3290** y el pistón de vacío **3270**. Durante la "carrera ascendente" de la biela **3460**, el líquido en el orificio de la base **744** se introduce en el volumen de vacío **3275b** y se expulsa simultáneamente desde el volumen de vacío **3275a** al volumen del cilindro **3412**. Durante la "carrera descendente" de la biela **3460**, el líquido en el orificio de la base **744** se introduce en el volumen de vacío **3275a** y se expulsa simultáneamente desde el volumen de vacío **3275b** al volumen del cilindro **3412**. Como se ha señalado, el pistón de vacío **3270** en esta forma de realización es de doble efecto, sacando líquido del aplicador **100** tanto en la carrera ascendente como en la carrera descendente del pistón de vacío **3270**. Así que, mientras el volumen de vacío **3275b** está introduciendo líquido desde el orificio de la base **744**, el líquido en el volumen de vacío **3275a** está siendo bombeado al volumen del cilindro **3412**. Por el contrario, mientras el volumen de vacío **3275a** está introduciendo líquido desde el orificio de la base **744**, el líquido en el volumen de vacío **3275b** está siendo bombeado al volumen del cilindro **3412**. Durante la "carrera ascendente" de la biela **3460**, el líquido en el volumen de vacío **3275a** se bombea al volumen del cilindro **3412**. Durante la "carrera descendente" de la biela **3460**, el líquido en el volumen de vacío **3275b** se bombea al volumen del cilindro **3412**.

El ciclo continúa con ciclos que comprenden "carreras ascendentes" y "carreras descendentes" de la biela **3460**, siendo el movimiento del líquido a través del dispositivo **3000** como se ha indicado anteriormente.

La relación entre el volumen total de los volúmenes de vacío **3275a** y **3275b**, y el volumen de administración **3114** puede ser cualquier intervalo, tal como 1:1, opcionalmente aproximadamente 3:1 o mayor, o aproximadamente 4:1 o mayor. Puesto que el pistón de administración **3130** solamente administra líquido en una "mitad" del ciclo de bombeo/aplicación de vacío, mientras el pistón de vacío **3270** trabaja sobre las dos mitades del

ciclo. El pistón de vacío de doble efecto **3270** también proporciona vacío durante la mitad de la carrera en la que el pistón de administración **3130** no está administrando líquido, aumentando la oportunidad de recuperar líquido del aplicador **100**, así como eliminar el líquido adicional que se haya fugado del aplicador de líquido **100** a la cavidad bucal. Las pruebas han demostrado que una relación volumétrica de 3:1 mínima de vacío de líquido con respecto a administración de líquido por carrera proporcionaba el vacío necesario para minimizar las fugas a la cavidad bucal desde el aplicador de líquido **100** cuando el aplicador tiene una estanqueidad del margen gingival, que puede darse en formas de realización de un diseño del aplicador de líquido **100** universal (diseñado para adaptarse a diversas personas).

5
10 En algunas formas de realización, el pistón de vacío **3270** es de un solo efecto. Sin embargo, un pistón de vacío de doble efecto **3270** puede mostrar algunas ventajas.

15 En algunas formas de realización, el volumen del cilindro **3412** puede tener un separador de aire para reducir la formación de espuma. Además, puede ser necesario un respiradero para que el sistema de bombeo/vacío no se sobrepresurice y se bloquee/falle. Puede haber una pared para dividir el volumen del cilindro **3412** en dos mitades, para reducir adicionalmente la posibilidad de que el líquido se derrame fuera del respiradero.

20 En general, el volumen del cilindro **3412** está ventilado puesto que se está administrando más líquido al volumen del cilindro **3412** desde el sistema de vacío del que está siendo sacado desde el sistema de administración. El exceso (de aire) sale desde un escape en el volumen del cilindro **3412**. El escape podría utilizar una válvula, tal como una válvula paraguas, para que el aire pueda escapar pero no pueda entrar al depósito desde la misma abertura, o una válvula de 2 vías u orificio de ventilación. Para reducir adicionalmente la pérdida de líquido a través del escape, puede utilizarse una pared para dividir el volumen del cilindro **3412** en dos partes. Un lado contiene la línea de suministro, y el otro lado contiene el escape. Para optimizar la separación de aire del líquido en el volumen del cilindro **3412**, puede colocarse un separador de aire en el depósito, por debajo de la línea de suministro. A medida que el líquido cae desde la línea de suministro al volumen del cilindro **3412**, pasa por un separador de aire, que puede ser una placa sólida con agujeros. Esto permite que el líquido pase, mientras se elimina el aire arrastrado y ayuda a separar los dos estados líquidos (líquidos vs. gas). El separador de aire puede tener varios diseños, tales como una plataforma sólida inclinada con agujeros, una rampa en espiral, una rampa en espiral con agujeros, dos o más niveles de plataformas inclinadas con agujeros, múltiples rampas en espiral, similar a múltiples puntos de partida para roscas, (tapas de botellas, etc.), salientes situados esporádicamente que el líquido golpea a medida que cae, que ayudan en la separación.

30
35 En una forma de realización, la unidad base puede ser una unidad autónoma portátil con una batería recargable, tener una bomba de pistón accionada por motor para la administración de líquido, tener un mecanismo para controlar el flujo de líquido, mantener la temperatura dentro de un intervalo especificado, tener diseño modular, y tener una ergonomía bien adaptada a la mano del usuario. Cuando la pieza de mano está en la estación base, recargará la batería, rellenará los depósitos de líquido en la pieza de mano desde los de la estación base, e intercambiará muestras y/o información de diagnóstico con la estación base. También puede pasar por un proceso de limpieza.

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Dispositivo (100) para dirigir un líquido sobre una pluralidad de superficies de la cavidad bucal de un mamífero, comprendiendo dicho dispositivo:
- 5 un mango (120), que comprende;
- 10 unos orificios primero (122) y segundo (124) para recibir dicho líquido en dicho mango, estando dichos orificios primero y segundo situados en un extremo proximal (121) de dicho mango; y
- 10 unos canales primero y segundo (142, 144) para transportar dicho líquido, estando dichos canales primero y segundo conectados a dichos orificios primero y segundo en dicho extremo proximal de dicho mango y que se prolongan longitudinalmente por dicho mango;
- 15 un cuello (130), que comprende;
- 15 dichos canales primero y segundo para transportar dicho líquido que se prolongan longitudinalmente por dicho cuello; y
- 20 un cabezal (140), que comprende:
- 20 un componente de limpieza (150), comprendiendo dicho componente de limpieza una cámara (160) para mantener dicho líquido próximo a dicha pluralidad de superficies, estando definida dicha cámara por unas membranas de sellado proximal (152) y distal (154), unas paredes laterales interiores primera (156a) y segunda (156b) que se prolongan longitudinalmente entre dichas membranas de sellado primera y segunda,
- 25 y una pared interior basal (158) que se prolonga horizontalmente entre dichas paredes laterales interiores primera y segunda y longitudinalmente entre dichas membranas de sellado proximal y distal, comprendiendo dichas paredes laterales interiores primera y segunda una pluralidad de aberturas (176a, 176b),
- 30 un primer colector (172) para contener una primera porción de dicho líquido y proporcionar dicha primera porción a dicha cámara a través de dichas aberturas de dicha primera pared lateral interior,
- 30 un segundo colector (174) para contener una segunda porción de dicho líquido y proporcionar dicha segunda porción a dicha cámara a través de dichas aberturas de dicha segunda pared lateral interior,
- 35 una primera alimentación del colector (146) para transportar dicha primera porción de líquido a y/o desde dicho primer colector; y
- 35 una segunda alimentación del colector (148) para transportar dicha segunda porción de líquido a y/o desde dicho segundo colector,
- en el que dicho componente de limpieza puede girar alrededor de un eje perpendicular al eje horizontal y longitudinal de dicho cabezal.
- 40 2. Dispositivo según la reivindicación 1 que comprende un depósito (290, 470) para contener dicho líquido.
- 40 3. Dispositivo según la reivindicación 1 que comprende adicionalmente un medio para fijar dicho dispositivo a un medio para proporcionar dicho líquido a dicho dispositivo.
- 45 4. Dispositivo según la reivindicación 3 en el que dicho medio de fijación comprende una estructura de desconexión rápida para fijar dicho dispositivo a dicho medio para proporcionar dicho líquido a dicho dispositivo.
- 50 5. Dispositivo según la reivindicación 1 que comprende una pluralidad de las primeras luces (1156a, 1156b, 1156c) conectadas por dicho primer colector y una pluralidad de la segundas luces (1157a, 1157b, 1157c) conectadas por dicho segundo colector.
- 50 6. Dispositivo según la reivindicación 1 en el que el número, la situación y la geometría en sección transversal de dichas aberturas son eficaces para proporcionar un patrón de pulverización eficaz para proporcionar un efecto beneficioso a la cavidad bucal.
- 55 7. Dispositivo según la reivindicación 1 que comprende un segundo componente de limpieza para proporcionar un contacto sustancialmente simultáneo de una pluralidad de superficies de las secciones superior e inferior de dicha cavidad bucal.
- 60 8. Dispositivo según la reivindicación 6 en el que la geometría en sección transversal de dichas aberturas está seleccionada del grupo que consiste en circular, elíptica y trapezoidal.
- 60 9. Dispositivo según la reivindicación 1 en el que dicha pared interior basal comprende una membrana flexible para proporcionar dicha estanqueidad eficaz.
- 65 10. Dispositivo según la reivindicación 9 que comprende una membrana flexible de sellado gingival para proporcionar dicha estanqueidad eficaz.

11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un medio para fijar dicho dispositivo a una unidad base.

5 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende una fuente de alimentación.

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el dispositivo comprende un temporizador.

10 14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el componente de limpieza comprende adicionalmente elementos abrasivos seleccionados de un grupo que consiste en filamentos, texturas, elementos de pulido, aditivos u otros elementos geométricos.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

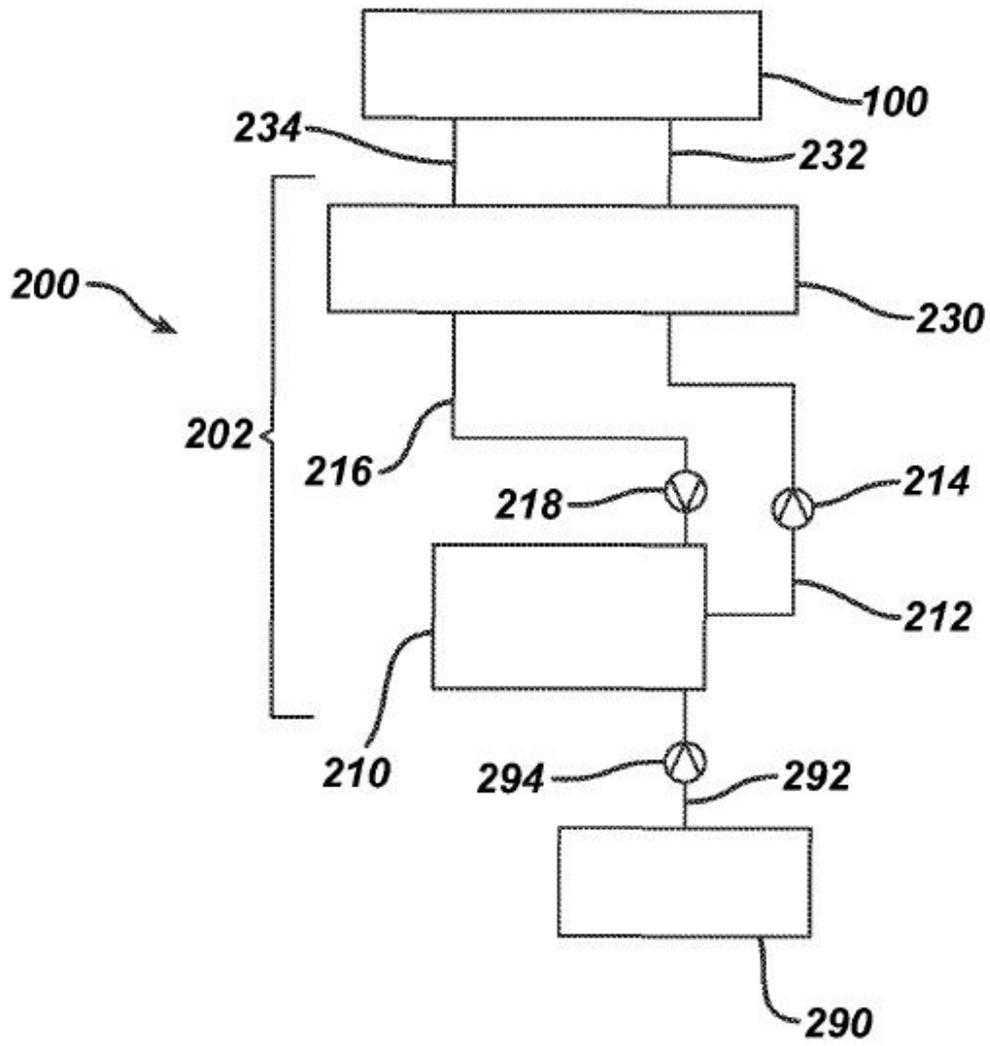
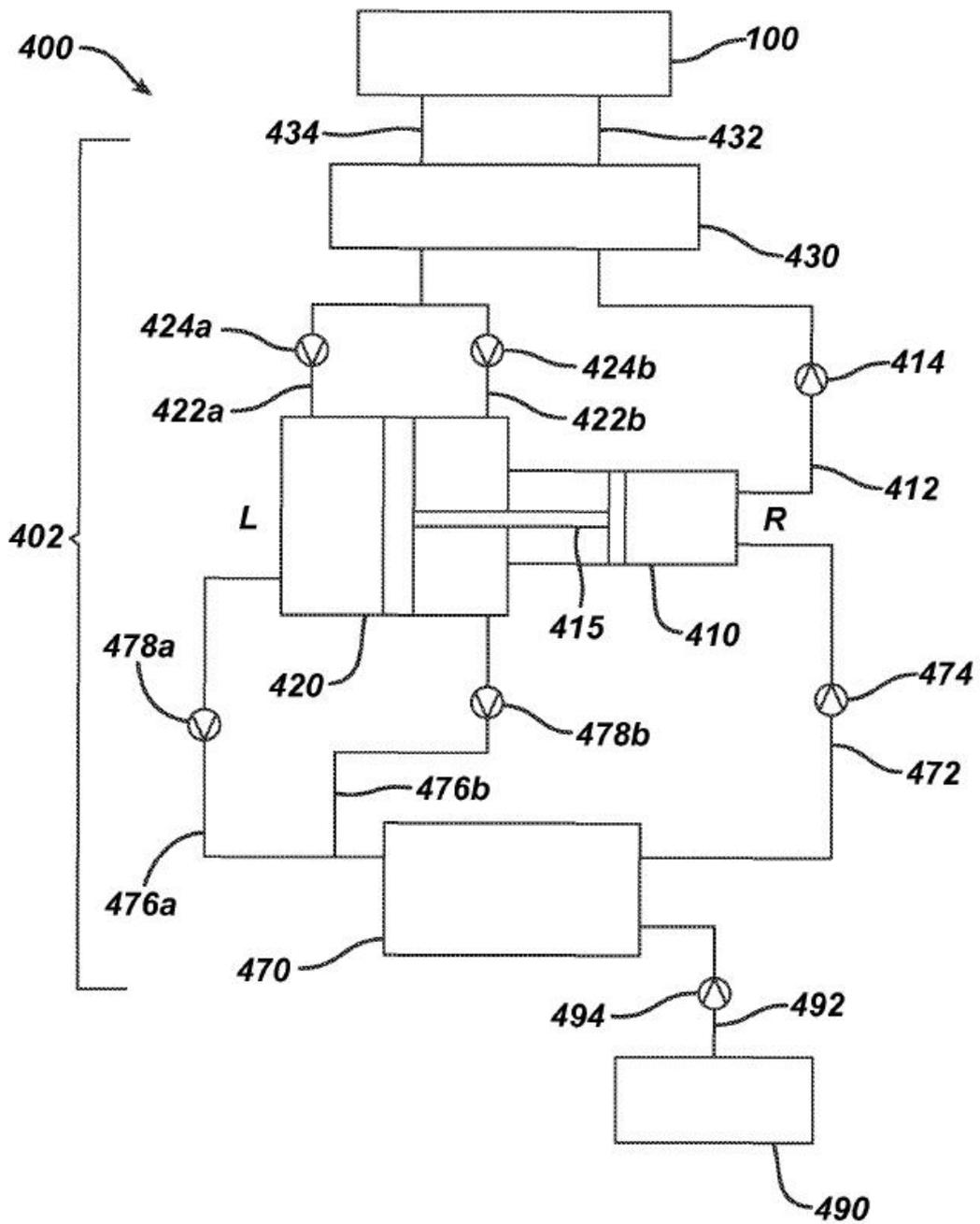


FIG. 2



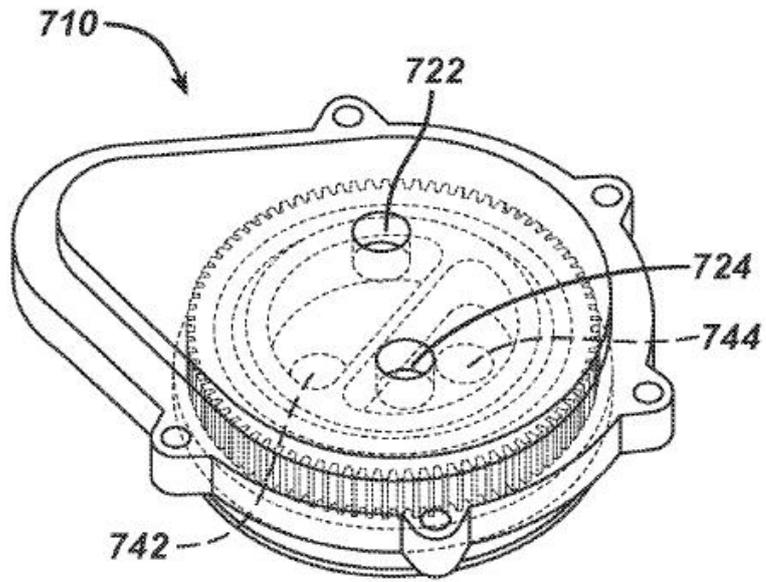


FIG. 3a

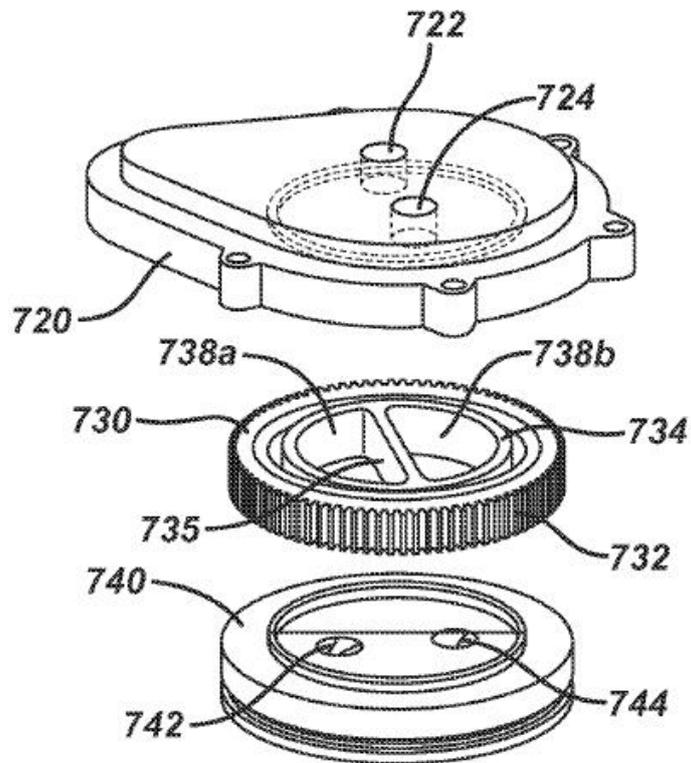


FIG. 3b

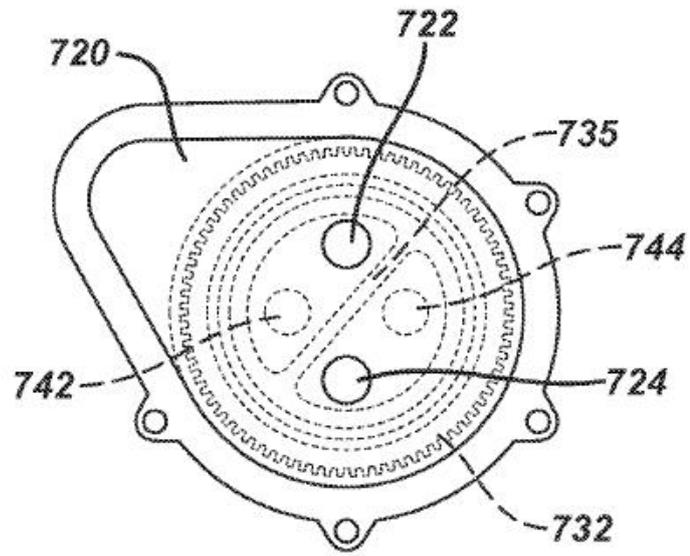


FIG. 3c

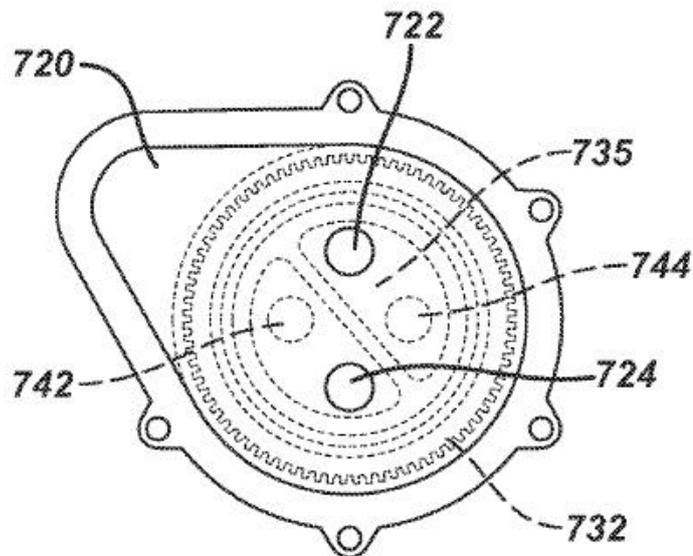


FIG. 3d

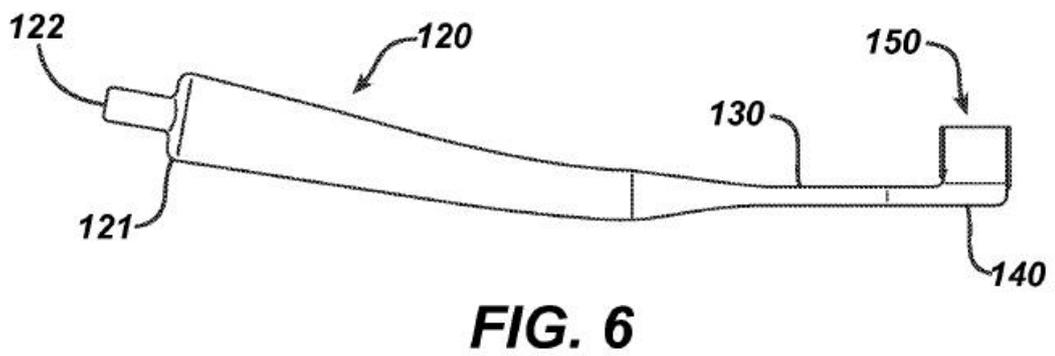
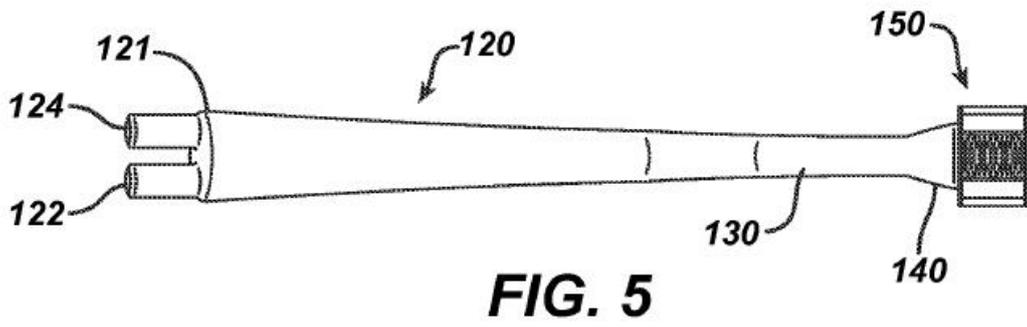
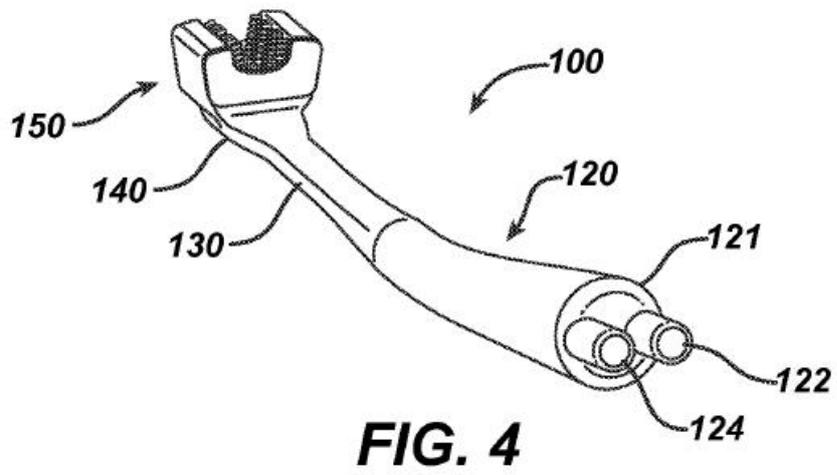


FIG. 7

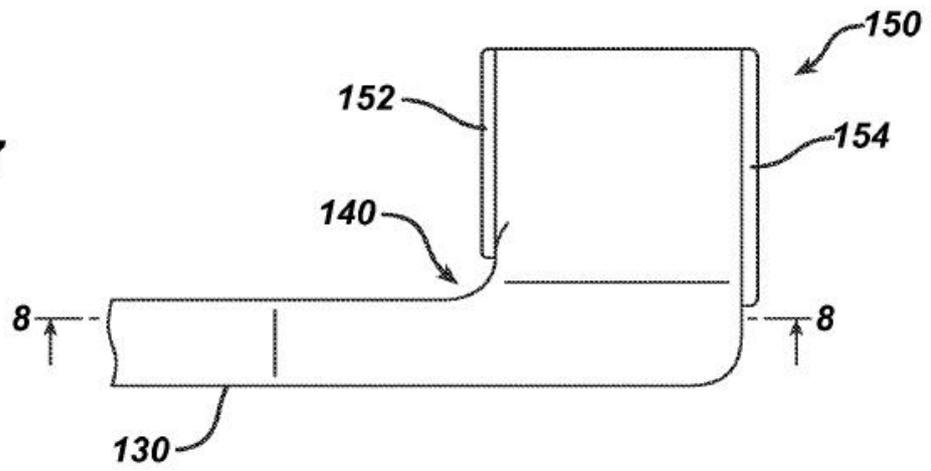


FIG. 8

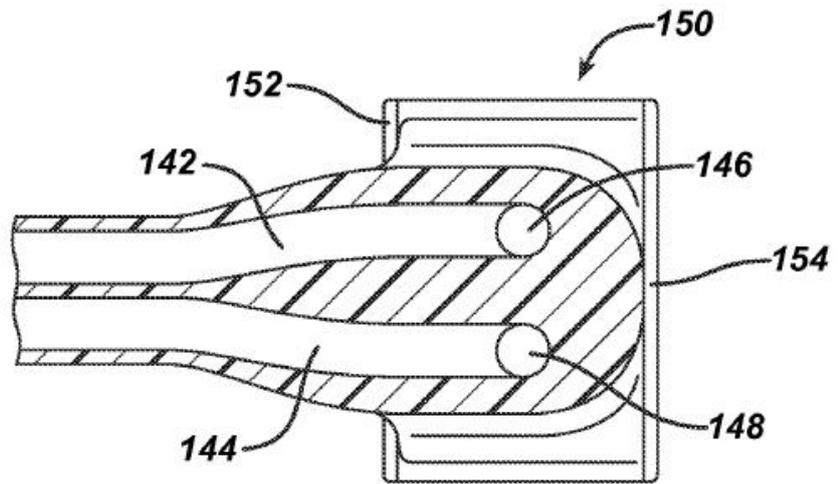
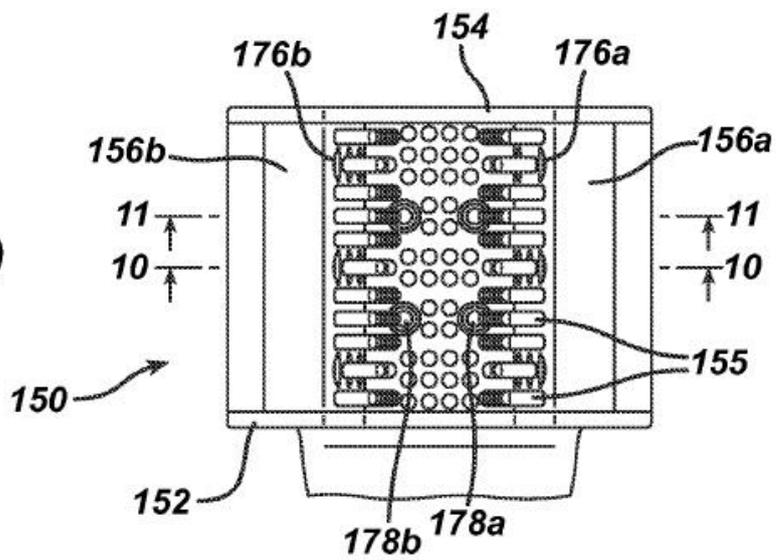


FIG. 9



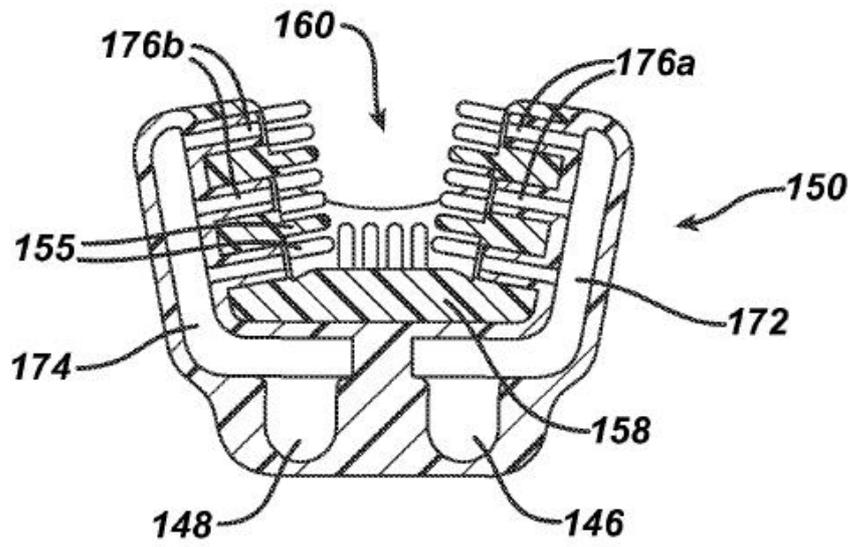


FIG. 10

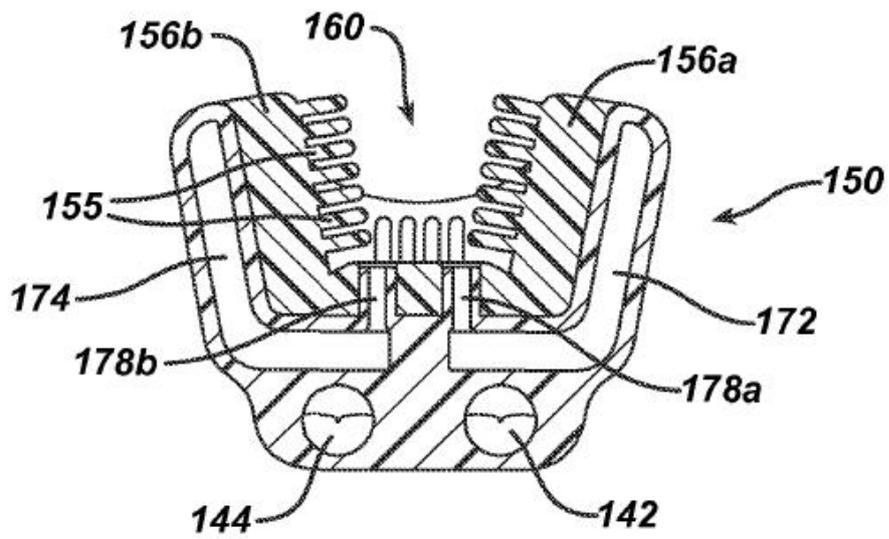


FIG. 11

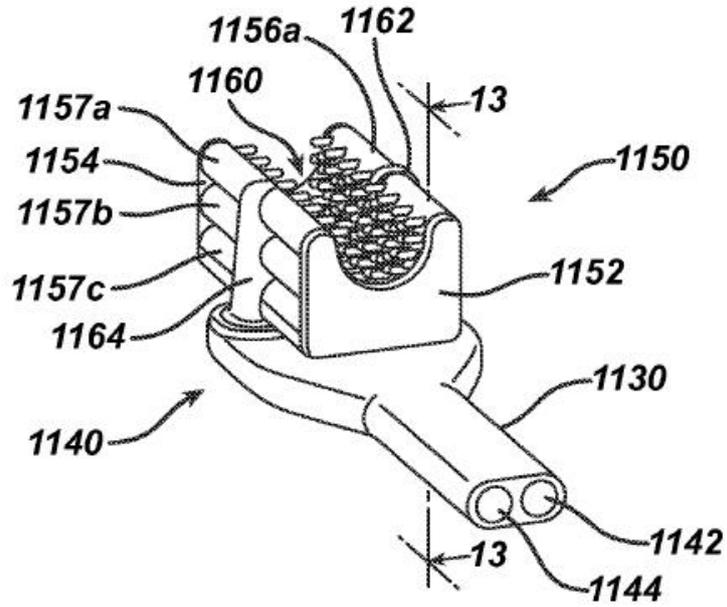


FIG. 12

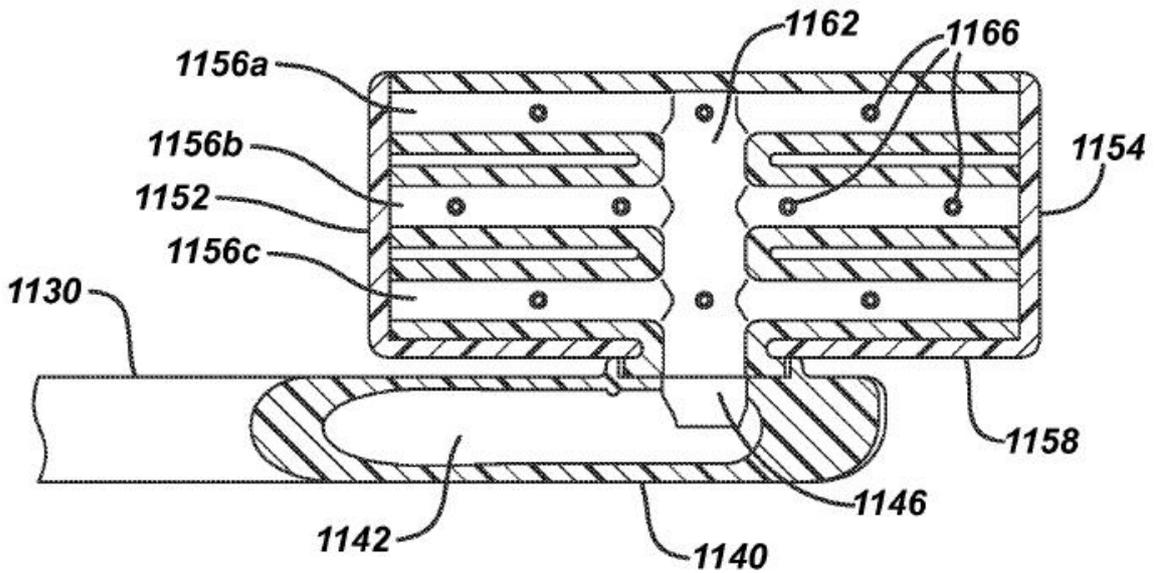


FIG. 13

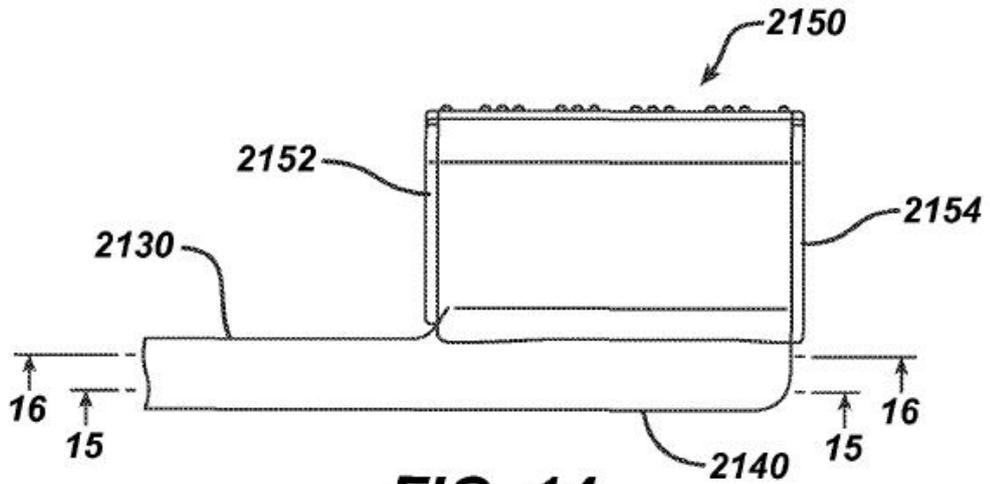


FIG. 14

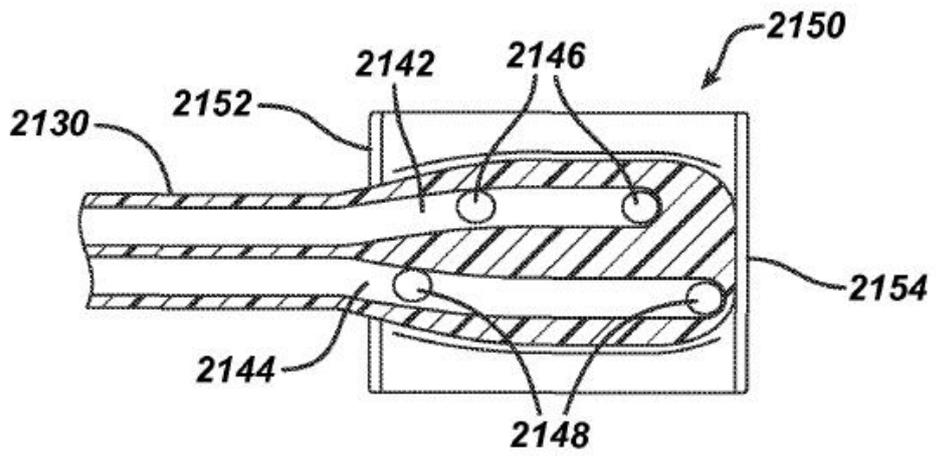


FIG. 15

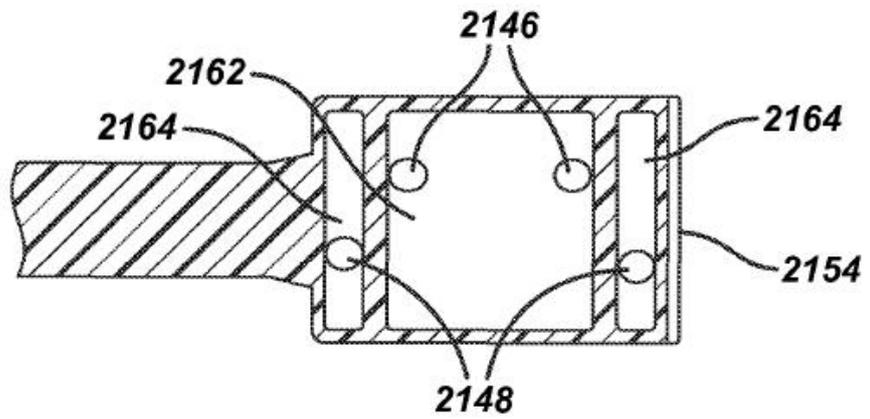


FIG. 16

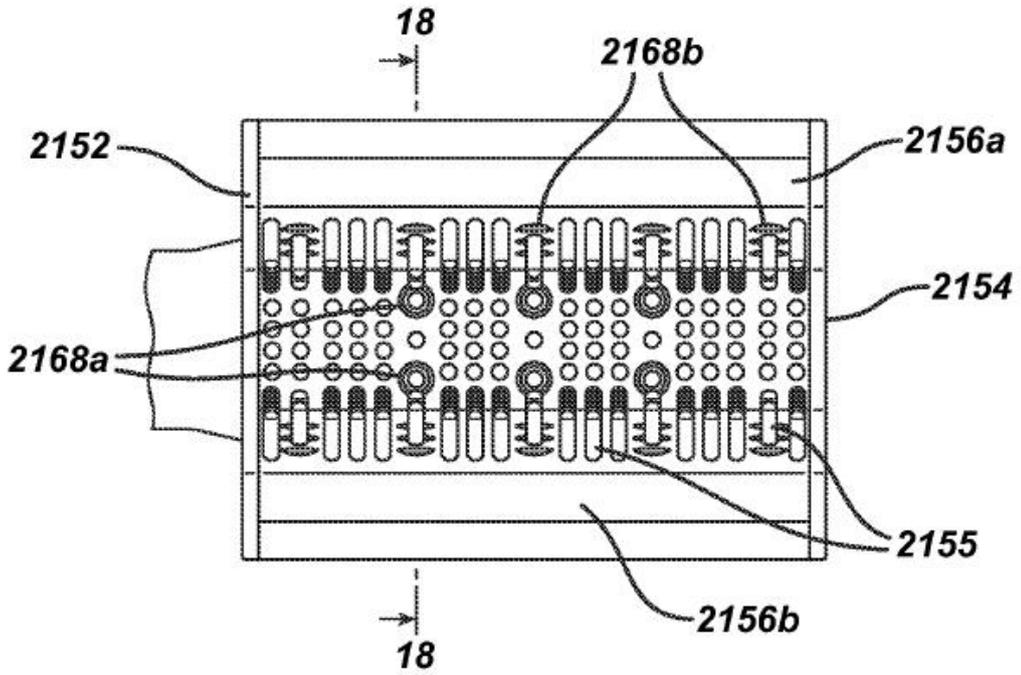


FIG. 17

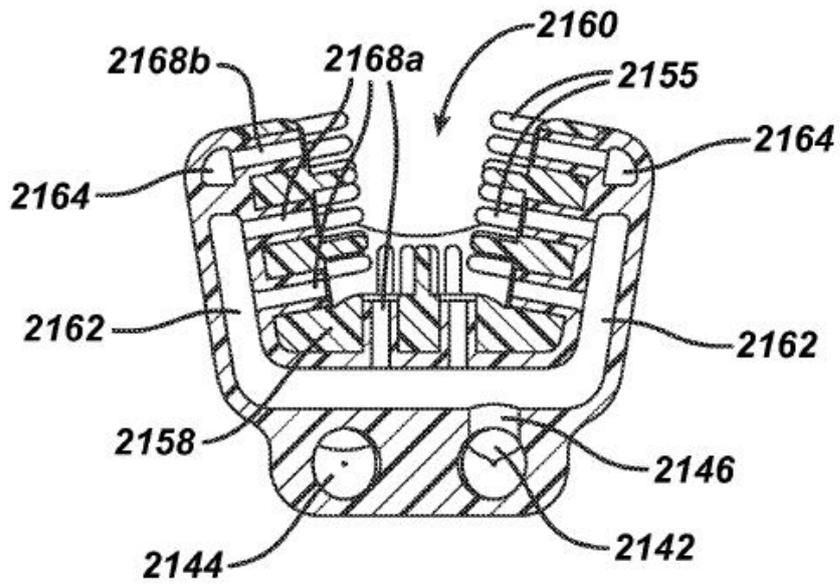


FIG. 18

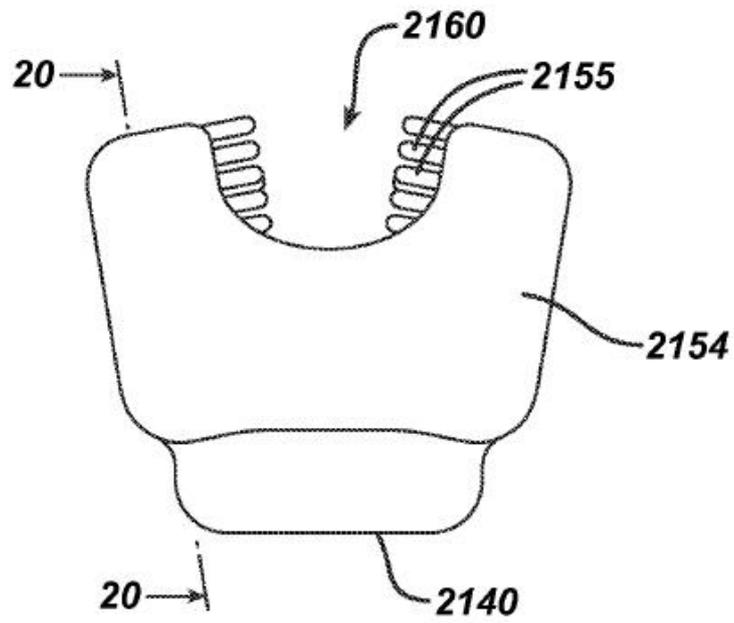


FIG. 19

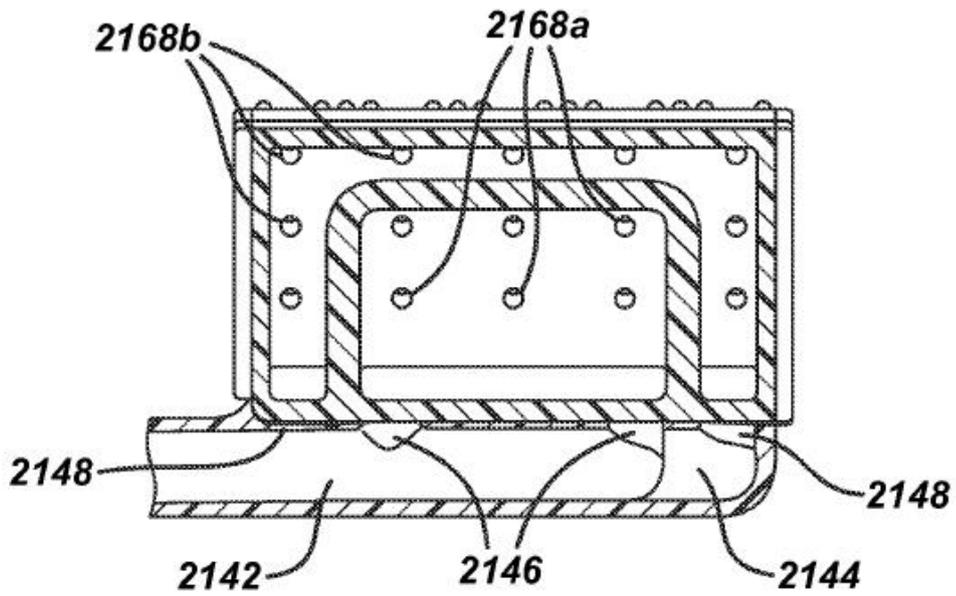


FIG. 20

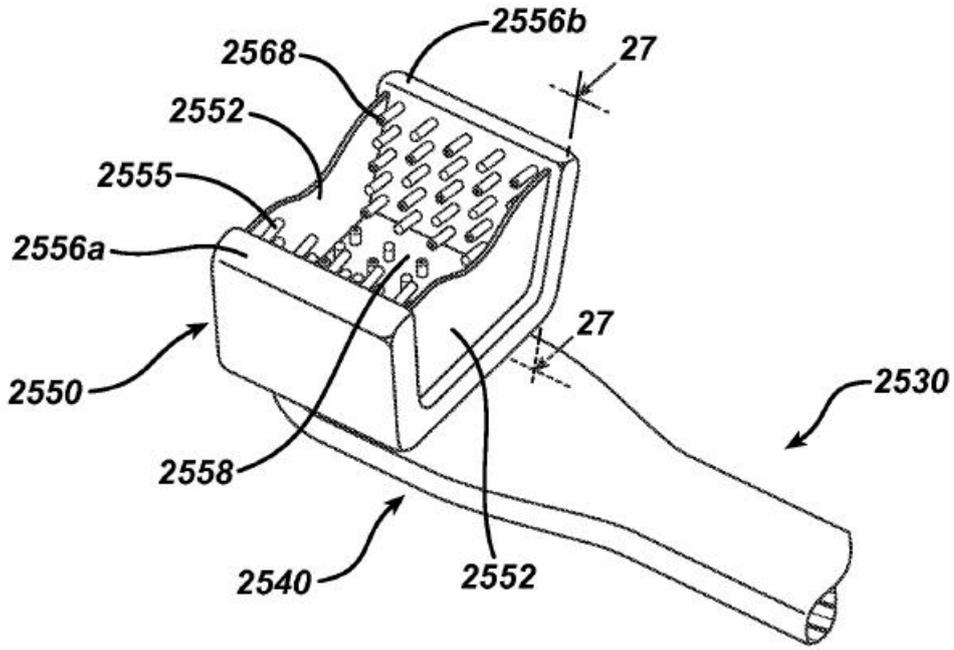


FIG. 21

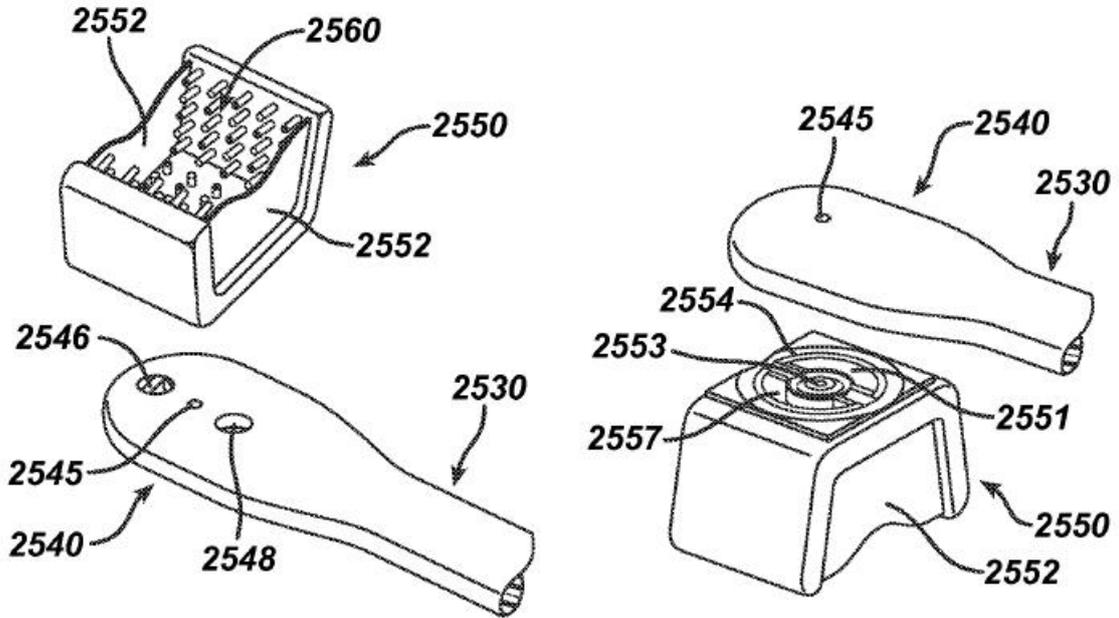
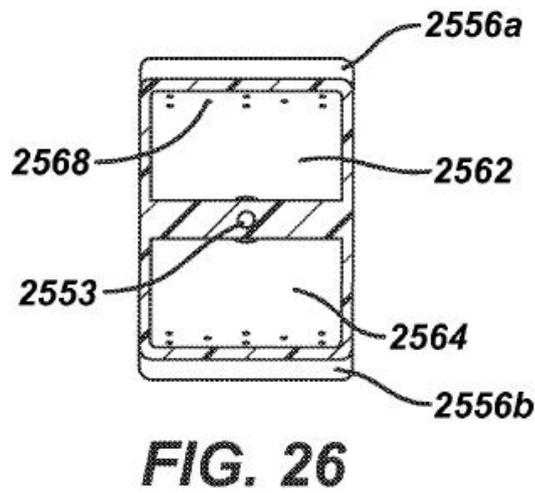
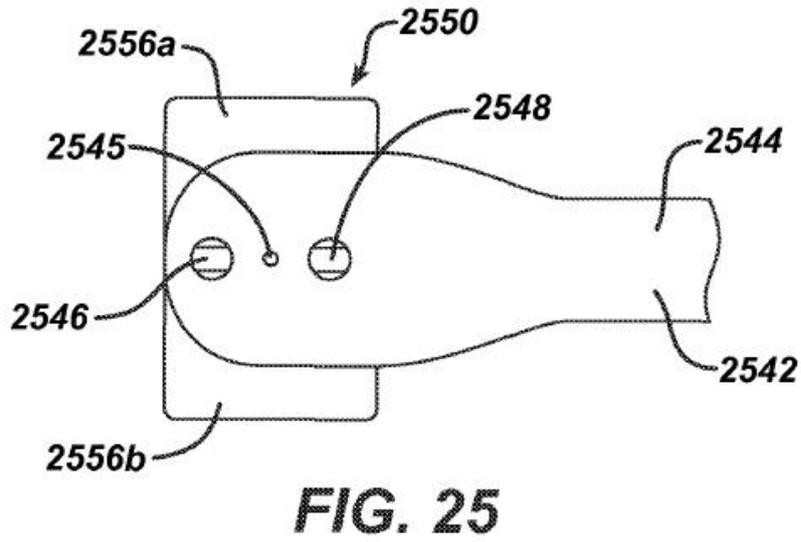
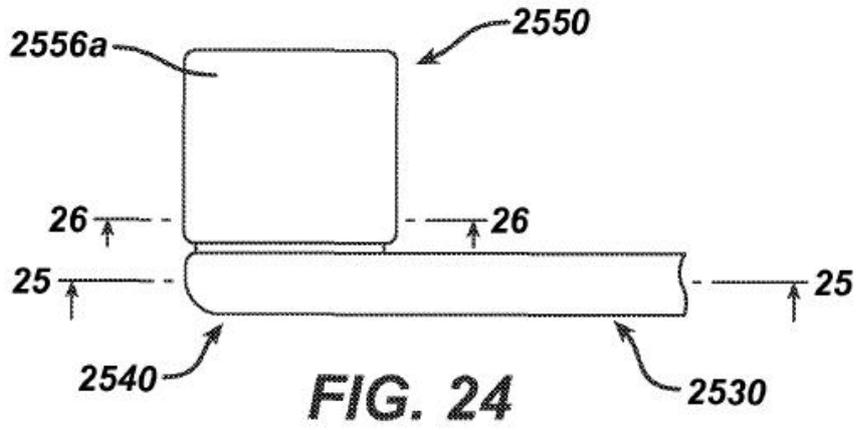


FIG. 22

FIG. 23



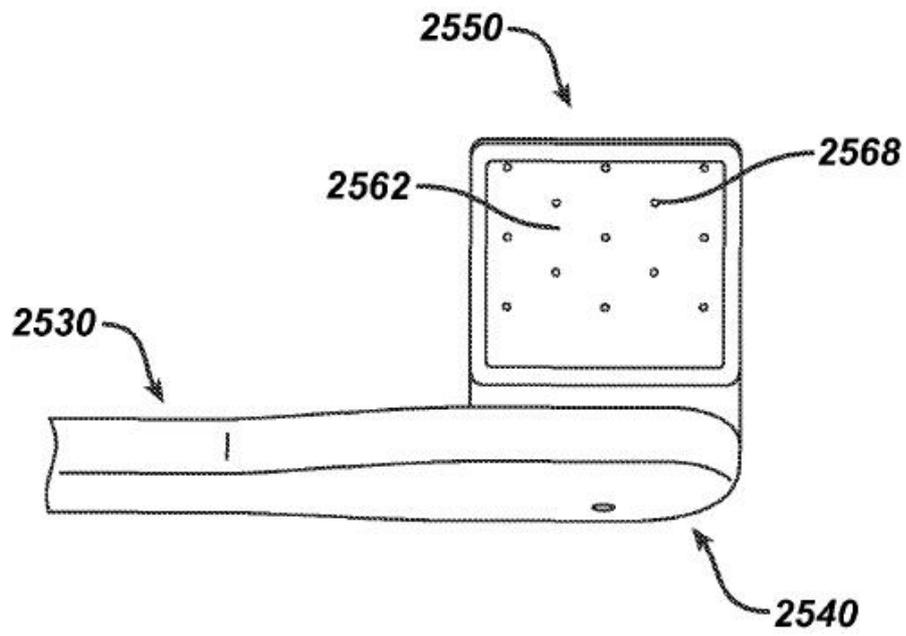


FIG. 27

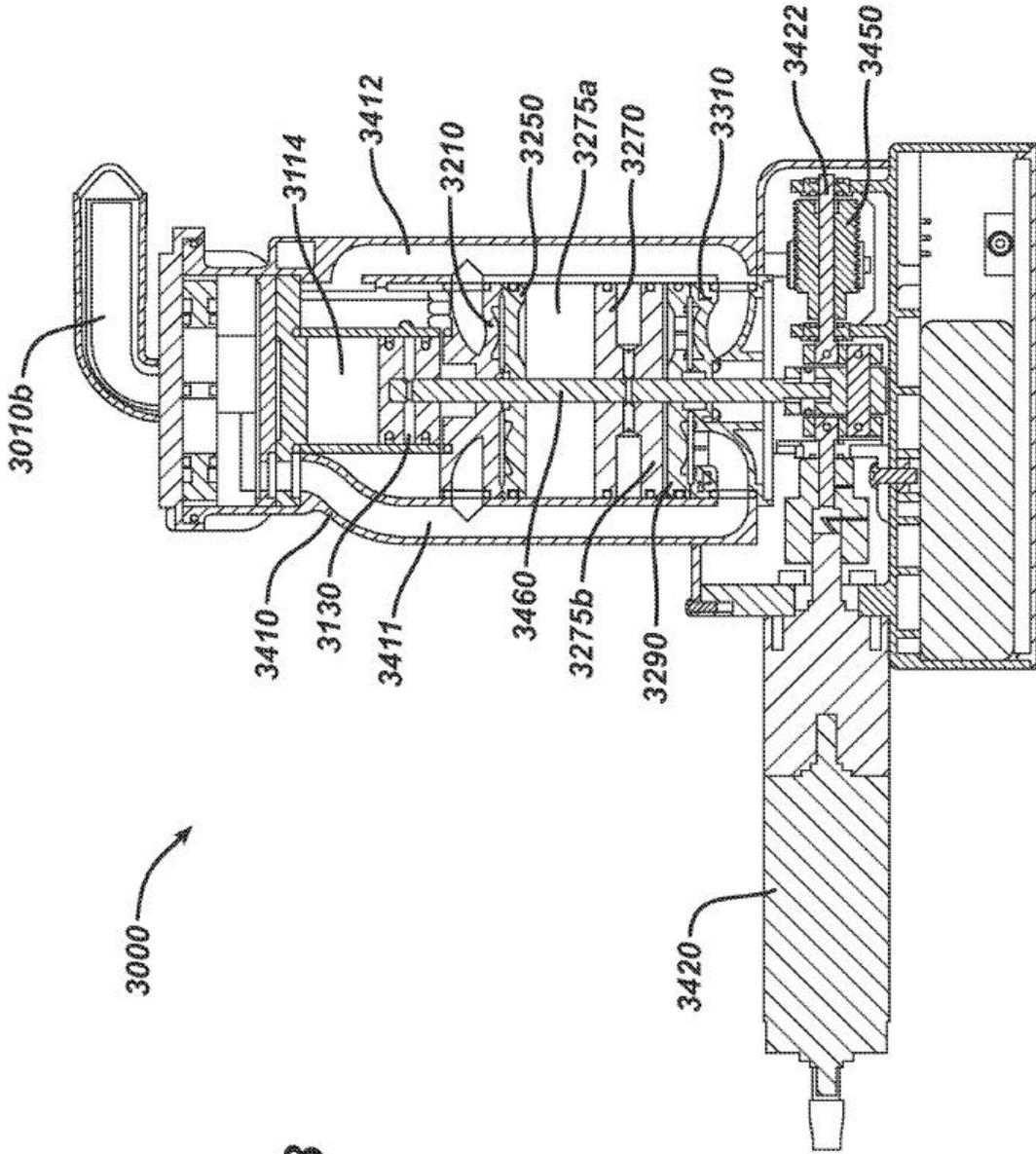


FIG. 28