

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-015079- -00000-0000

Fecha: 2013-01-28 15:00:19

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 142 143

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: DISPOSITIVOS Y MÉTODOS PARA EXTRAER Y ANALIZAR MUESTRAS DE LÍQUIDOS DE LA CAVIDAD BUCAL

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL A61C 17/02

71. SOLICITANTE: MCNEIL-PPC, INC.

DOMICILIO: New Jersey, Estados Unidos de América.

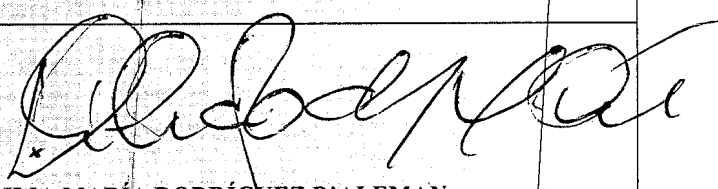
74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-015079- -00000-0000 Fecha: 2013-01-28 15:00:19 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 142
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/044971	Fecha 22 de Julio de 2011
Publicación Internacional No.		WO 2012/018555 A2	Fecha 09 de Febrero de 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
DISPOSITIVOS Y MÉTODOS PARA EXTRAER Y ANALIZAR MUESTRAS DE LÍQUIDOS DE LA CAVIDAD BUCAL			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) A61C 17/02		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL MCNEIL-PPC, INC.		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: 199 Grandview Road, Skillman,		No. TELÉFONO:	
CIUDAD: New Jersey 08558,		CORREO ELECTRÓNICO:	
PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América		LUGAR DE CONSTITUCIÓN Estados Unidos de América	
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. BINNER,		Curt	Estadounidense
2.FOUGERE,		Richard, J.	Estadounidense
3.FUSI,		Robert, W.	Estadounidense
4.MCDONOUGH,		Justin, E.	Estadounidense
5.NICHOLSON TOMISHIMA,		Karin, Lynne	Estadounidense
6.REDDY,		Megha	Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	ESTADO
1. 3615 Smith Road,		Furlong,	Pennsylvania 18925,
2. 61 Hessian Run Road		Washington Crossing,	Pennsylvania 18977,
3. 9 Sutton Farm Road		Flemington,	New Jersey 08822,
4. 11 Cider Mill Circle		Flemington,	New Jersey 08822,
5. 54 Woodland Road,		Chatham,	New Jersey 07928,
6. 1304 Wessex Place		Princeton,	New Jersey 08540,
DIRECCIÓN PAÍS RESIDENCIA			
Estados Unidos de América			
Estados Unidos de América			
Estados Unidos de América			
Estados Unidos de América			
Estados Unidos de América			
Estados Unidos de América			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS RODRIGUEZ D'ALEMAN		NOMBRES DILIA MARIA	IDENTIFICACIÓN C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
DIRECCIÓN	Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6	No. TELÉFONO	6181088
CIUDAD	Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO	notificaciones@clarkemodet.com.co
PAÍS	Colombia	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
1.Estados Unidos de América		US	61/367.594
2. Estados Unidos de América		US	13/188.018
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2010/07/26
			2011/07/21

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 13-007010 // 13-008061 Fecha 24/01/2013 28/01/2013		
16	FIRMA DEL APODERADO :			
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ				
17	ANEXOS			
<table><tr><td>Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción Nº de folios: 101 2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 19 3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 21 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.</td><td>Documentación Jurídica 9. ☒ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10. P-3642</td></tr></table>			Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción Nº de folios: 101 2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 19 3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 21 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 9. ☒ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10. P-3642
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción Nº de folios: 101 2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 19 3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 21 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 9. ☒ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10. P-3642			

DISPOSITIVOS Y MÉTODOS PARA EXTRAER Y ANALIZAR MUESTRAS DE LÍQUIDOS DE LA CAVIDAD BUCAL

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención se relaciona con dispositivos y métodos adecuados para el uso en el hogar para recolectar muestras de líquidos de la cavidad bucal para análisis.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Además de las revisiones dentales regulares por parte de un profesional, se reconoce, generalmente, que la higiene bucal diaria es un medio preventivo efectivo contra el comienzo, el desarrollo y/o la exacerbación de la enfermedad

15 periodontal, la gingivitis o las caries. Desafortunadamente, sin embargo, incluso las personas más meticulosas dedicadas a prácticas del uso exhaustivo del cepillo y del hilo dental frecuentemente no logran alcanzar, aflojar o extraer partículas de comida, la placa o la capa de microorganismos alojadas profundamente en las encías o entre los dientes. La mayoría de las personas

20 recurre a las limpiezas dentales practicadas por profesionales dos veces al año para eliminar los depósitos de sarro.

Durante muchos años se han inventado productos para facilitar la limpieza simple de los dientes en la casa, aunque hasta el momento no está disponible todavía ningún dispositivo que sea fácil de usar y que limpie todas las superficies

25 de un diente y/o las áreas gingivales y subgingivales simultáneamente. El cepillo de dientes convencional se usa ampliamente, aunque requiere que se use con significativa energía para que sea efectivo y además, un cepillo convencional no puede limpiar adecuadamente las áreas interproximales de los dientes. La

000002

limpieza de las áreas entre los dientes requiere en la actualidad el uso de hilo dental, palillos de dientes u otro dispositivo adicional por el estilo además del cepillo de dientes.

Los cepillos eléctricos han ganado gran popularidad y, aunque estos reducen la
5 energía requerida para usar el cepillo, siguen siendo inadecuados para garantizar una apropiada limpieza interproximal de los dientes. Se conoce que los irrigadores bucales limpian el área interproximal entre los dientes. Sin embargo, tales dispositivos tienen un solo chorro que se debe dirigir exactamente al área interproximal en
10 cuestión para eliminar los residuos. Estos limpiadores del tipo bomba de agua, por lo tanto, típicamente, solo tienen un valor significativo en relación a los dientes que tienen frenos que frecuentemente atrapan partículas grandes de comida. Se observará que si es necesario eliminar tanto los residuos como la placa de los dientes, actualmente se debe usar una combinación de varios dispositivos, lo cual toma demasiado tiempo y resulta sumamente inconveniente.

15 Además, para que tales prácticas y dispositivos sean efectivos, se requiere que el consumidor cumpla cabalmente con las técnicas y/o instrucciones. La variación de tiempo de usuario a usuario, la fórmula de limpieza/tratamiento, la técnica, etc., afectará la limpieza de los dientes.

La presente invención puede mejorar una o varias de las desventajas antes
20 mencionadas de los aparatos y métodos de higiene bucal existentes, o al menos proporciona al mercado una tecnología alternativa que es ventajosa en comparación con la tecnología conocida, y además se puede usar para aliviar una afección perjudicial o mejorar el aspecto cosmético de la cavidad bucal. Además, la invención proporciona capacidades de diagnóstico en donde los dispositivos, de
25 acuerdo a la presente invención, extraen muestras de líquidos de la cavidad bucal para análisis con respecto a ciertos aspectos según se describe en la presente invención a continuación.

000003

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se dirige a dispositivos apropiados para recolectar muestras de un líquido de la cavidad bucal de un mamífero, incluida una boquilla y medios para recolectar la muestra de líquido de la cavidad bucal. La boquilla incluye una cámara definida por las paredes internas frontal y posterior y una pared interna inferior de la boquilla, la pared inferior se extiende entre las paredes internas frontal y trasera. La invención se dirige, además, a métodos de recolectar y analizar muestras de líquidos de la cavidad bucal, incluidas las etapas de colocar el dispositivo en la cavidad bucal, recolectar muestras de líquido, y realizar un análisis de muestras de líquidos extraídos de esta forma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un diseño esquemático de una modalidad de un aparato que puede usarse en la presente invención;

la Figura 2 es un diseño esquemático de una modalidad alternativa de un aparato que puede usarse en la presente invención;

la Figura 3 es un diseño esquemático de otra modalidad alternativa de un aparato que puede usarse en la presente invención;

la Figura 4a es una figura en perspectiva de una modalidad de un controlador de flujo alternante que puede usarse en la presente invención;

la Figura 4b es una vista diagramática del controlador de flujo alternante de la Figura 4a;

la Figura 4c es una vista superior del controlador de flujo alternante de la Figura 4a en su primera posición;

la Figura 4d es una vista superior del controlador de flujo alternante de la Figura 4a en su segunda posición;

000004

la Figura 5 es una vista en perspectiva frontal superior de una primer modalidad de una bandeja de aplicación que puede usarse en la presente invención;

la Figura 6 es una vista en perspectiva posterior inferior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 5;

5 la Figura 7 es una vista en sección vertical de la bandeja de aplicación de la Figura 5;

la Figura 8 es una vista en sección horizontal de la bandeja de aplicación de la Figura 5;

la Figura 9 es una vista en perspectiva posterior superior de una segunda
10 modalidad de una bandeja de aplicación que puede usarse en la presente invención;

la Figura 10 es una vista en perspectiva frontal superior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 9;

la Figura 11 es una vista superior de la bandeja de aplicación de la Figura 9;

15 la Figura 12 es una vista de corte transversal de la bandeja de aplicación de la Figura 9;

la Figura 13 es una vista en perspectiva frontal superior de una tercera modalidad de una bandeja de aplicación que puede usarse en la presente invención;

20 la Figura 14 es una vista posterior superior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 13;

la Figura 15 es una vista posterior inferior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 13;

la Figura 16 es una vista de corte transversal de la bandeja de aplicación de la Figura
25 13;

la Figura 17a es una vista diagramática de una modalidad de una pieza portátil que puede usarse en la presente invención;

000005

la Figura 17b es una vista diagramática de la sección de bombeo de la pieza portátil de la Figura 17a;

la Figura 17c es una vista diagramática de la sección de vacío de la pieza portátil de la Figura 17a;

5 la Figura 17d es una vista lateral del sistema de accionamiento de las secciones de bombeo y motoras de la pieza portátil de la Figura 17a;

la Figura 17e es una vista en corte de la pieza portátil de la Figura 17a;

la Figura 18a es una vista en perspectiva frontal, superior de una modalidad de un sistema que puede usarse en la presente invención;

10 la Figura 18b es una vista en perspectiva frontal, superior de la sección de la pieza portátil del sistema;

la Figura 18c es una vista en perspectiva frontal, superior de la sección del reservorio de líquido del sistema;

la Figura 18d es una vista diagramática de una región del depósito de líquido de

15 la FIG. 18c;

la Figura 18e es una vista transversal de la sección de la pieza portátil del sistema;

la Figura 18f es una vista diagramática de una región de la pieza portátil de FIG. 18e;

la Figura 18g es una vista en perspectiva superior, frontal de sistema de la FIG.

20 18a, con el depósito de líquido unido a la estación base;

la Figura 18h es una vista diagramática de la región de la estación base de la FIG. 18g;

la Figura 18i es una vista en corte transversal de la estación de base del sistema de FIG. 18a;

25 la Figura 18j es una vista en corte transversal del sistema de la FIG. 18a, con el depósito de líquido unido a la estación base;

La Figura 18k es una vista en corte transversal del sistema de FIG. 18a, con el depósito de líquido y la pieza portátil unida a la estación base; y

000006

la Figura 18l es una vista diagramática de una región de la estación base y la pieza portátil de la FIG. 18k;

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 La presente invención está dirigida a dispositivos apropiados para recolectar muestras de un líquido de la cavidad oral de un mamífero. El dispositivo incluye una boquilla que comprende una cámara para ajustarse alrededor de los dientes del usuario y medios para recolectar la muestra de líquido de la cavidad bucal. En ciertas modalidades, la boquilla es adecuada para dirigir el líquido hacia diversas superficies de la cavidad bucal. En tales modalidades, la cámara mantiene el líquido próximo a diversas superficies de la cavidad bucal y las paredes internas frontal y posterior incluyen diversas aberturas. La boquilla incluye un primer distribuidor que contiene una primera parte del líquido y proporciona la primera porción de la cámara a través de las aberturas de la pared interna delantera, un

10 segundo distribuidor que contiene una segunda parte del líquido y proporciona la segunda parte de la cámara a través de aberturas en la pared interna posterior, una primera puerta para transportar la primera porción de líquido a y desde el primer distribuidor, un segundo puerto para transportar la segunda parte de líquido a y desde el segundo distribuidor. La boquilla incluye, además, medios para proporcionar un sellado efectivo de la boquilla en la cavidad oral. La invención se dirige, además, a métodos para recolectar y analizar muestras de líquidos de la cavidad bucal, incluidas las etapas de colocar el dispositivo en la cavidad bucal, recolectar muestras de líquido y realizar un análisis de las muestras de líquidos.

15 Los términos “movimiento alternante de líquido(s)” y “alternancia de líquido(s)” se usan de modo intercambiable en la presente descripción. Como se usa en la presente descripción, ambos términos significan alternar la dirección del flujo del(os) líquido(s) hacia adelante y hacia atrás sobre las superficies de la cavidad

20

25

000007

bucal de un mamífero desde una primera dirección de flujo a una segunda dirección de flujo que es opuesta a la primera dirección de flujo.

“Ajuste o sellado efectivo” significa que el nivel de sellado entre los medios de direccionamiento del líquido hacia y alrededor de la pluralidad de superficies en la cavidad bucal, por ejemplo, una bandeja de aplicación, es tal que la cantidad de líquido que se fuga de la bandeja hacia la cavidad bucal durante el uso es lo suficientemente baja como para reducir o minimizar la cantidad de líquido usado y mantener la comodidad del usuario, por ejemplo, para evitar que este se ahogue o haga arcadas. Sin intentar limitar su significado, por hacer arcadas se entiende una contracción muscular reflexiva (es decir, un movimiento no intencional) de la parte posterior de la garganta provocada por el estímulo de la parte posterior del paladar blando, la pared de la faringe, el área tonsilar o base de la lengua, que se produce como un movimiento protector que impide a objetos extraños entrar en la faringe y en las vías respiratorias. Existe variabilidad en el reflejo de arcadas entre los individuos, por ejemplo, en relación a qué áreas de la boca lo estimulan. Además de las causas físicas de las arcadas, puede haber un elemento psicológico que las producen, por ejemplo, la gente que tiene miedo de ahogarse puede sentir arcadas fácilmente cuando se les coloca algo en la boca.

Como se usa en la presente descripción, el término “medios de transporte del líquido” incluye estructuras a través de las cuales el líquido puede viajar o ser transportado a través de los sistemas y dispositivos de conformidad con la presente descripción e incluye, sin limitación, pasajes, conductos, tubos, puertos, bocas, canales, lúmenes, tuberías y distribuidores. Tales medios de transporte de líquidos se pueden usar en dispositivos para proporcionar alternancia de líquidos y medios de direccionamiento de líquidos hacia y alrededor de las superficies de la cavidad bucal. Los medios de transporte proporcionan, además, líquido a los medios de dirección y proporcionan líquido a los medios alternantes de un reservorio para contener líquido, ya sea que el reservorio está contenido.

000000

en el dispositivo portátil que contiene los medios alternantes o una unidad base. Los medios de transporte proporcionan, además, el líquido de una unidad base a un reservorio de líquido que se encuentra dentro del dispositivo portátil.

Las invenciones que se describen en la presente descripción incluyen métodos
5 útiles para recolectar muestras de líquido de la cavidad bucal de un mamífero, por ejemplo, un ser humano, con fines de análisis y diagnóstico. Los dispositivos de la invención no solo proporcionan la recolección de líquido, sino también pueden proporcionar un efecto beneficioso para la cavidad bucal, por ejemplo, limpieza o tratamiento.

- 10 Uso de una boquilla, de acuerdo a la invención, proporciona la capacidad de recolectar muestras en forma uniforme en una zona más amplia de la cavidad bucal para obtener una muestra de líquido de mayor calidad y más uniforme para el diagnóstico, además de proporcionar una recolección uniforme de muestras en
15 lugares específicos de la cavidad bucal, según se describe con mayor detalle en la presente invención más adelante. Los dispositivos y métodos de la invención proporcionan la ventaja de preparar la muestra de líquido en vivo, antes, durante o después de la recolección de la muestra. En ciertas modalidades, los agentes estimulantes de la muestra de líquido y/o los agentes conglomerantes que pueden proporcionar una muestra de líquido más consistente, de mayor calidad, pueden
20 introducirse antes, durante o después de la recolección de la muestra de líquido. Por ejemplo, los agentes de coagulación para la recolección y muestreo de sangre de la cavidad oral pueden colocarse, por ejemplo, en la boquilla o medios para recolectar la muestra de líquido.

- Ciertos métodos implican recolectar una muestra de líquido de la cavidad oral para
25 análisis y poner en contacto diversas superficies de la cavidad oral con un líquido que es efectivo para proporcionar el efecto beneficioso deseado a la cavidad bucal. En tales métodos, la alternancia del(os) líquido(s) sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal se proporciona en condiciones efectivas para proporcionar el

000009

efecto beneficioso deseado a la cavidad bucal. El contacto de la pluralidad de superficies por parte del líquido se puede efectuar de forma prácticamente simultánea. “De forma prácticamente simultánea” significa que, aunque no toda la pluralidad de superficies de la cavidad bucal entra necesariamente en contacto con el líquido al mismo tiempo, la mayoría de las superficies se ponen en contacto simultáneamente, o dentro de un período de tiempo corto para proporcionar un efecto general similar a si se contactaran todas las superficies al mismo tiempo. La recolección de muestras de líquido puede realizarse antes, simultáneamente, o posteriormente al contacto de las superficies de la cavidad bucal con líquido. En ciertas modalidades, la recolección puede realizarse antes, simultáneamente, o posteriormente al contacto de las superficies de la cavidad bucal con líquido.

Las condiciones para proporcionar el efecto beneficioso deseado en la cavidad bucal pueden variar de acuerdo con el ambiente, las circunstancias y el efecto particular buscado. Las diferentes variables son interdependientes ya que crean una velocidad específica del líquido. El requerimiento de velocidad puede ser una función de la formulación en algunas modalidades. Por ejemplo, con el cambio en la viscosidad, los aditivos, por ejemplo, los abrasivos, los diluyentes, etc., y las propiedades de flujo generales de la formulación, los requerimientos de velocidad de los chorros pueden cambiar para producir el mismo nivel de eficacia. Los factores que pueden considerarse a fin de proporcionar las condiciones apropiadas para conseguir el efecto beneficioso particular buscado incluyen, sin limitarse a, la velocidad y/o régimen de flujo y/o presión de la corriente del líquido, la pulsación del líquido, la geometría del aerosol o el patrón del aerosol del líquido, la temperatura del líquido y la frecuencia del ciclo alternante del líquido.

Las presiones del líquido, es decir, la presión del distribuidor justo antes de la salida por los chorros, pueden ser de aproximadamente 0,5 psi a aproximadamente 30 psi, o de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 psi, o aproximadamente 5 psi. La medida del régimen de flujo puede ser de

000010

- aproximadamente 10 ml/s a aproximadamente 60 ml/s, o aproximadamente 20 ml/s a aproximadamente 40 ml/s. Se debe destacar que mientras más grandes y mayor cantidad de chorros existan, mayor será el régimen de flujo requerido a una presión/velocidad dada. La frecuencia de pulso (unido a la longitud de pulso y suministro (ml/pulso), puede ser de aproximadamente 0,5 Hz a aproximadamente 50 Hz, o de aproximadamente 5 Hz a aproximadamente 25 Hz. El ciclo de tarea de pulso de entrega puede ser desde aproximadamente 10 % a 100 %, o desde aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 %. Se observa que al 100 % no hay pulso, pero, en cambio, un flujo de líquido continuo.
- 10 El volumen de pulso de suministro (volumen total a través de todos los chorros/tobera) puede ser de aproximadamente 0,2 ml a aproximadamente 120 ml, o de aproximadamente 0,5 ml a aproximadamente 15 ml. La velocidad del pulso de chorro puede ser de aproximadamente 4 cm/s a aproximadamente 400 cm/s, o de aproximadamente 20 cm/s a aproximadamente 160 pulgadas/s.
- 15 El ciclo de tarea de vacío puede ser de aproximadamente 10 % a 100 %, o de aproximadamente 50 % a 100 %. Se observa que el vacío siempre se enciende a 100 %. La entrega volumétrica a proporción de vacío puede ser de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:20, o de aproximadamente 1:1 a 1:10.
- 20 El(los) líquido puede incluir al menos un ingrediente, o agente, efectivo para proporcionar el efecto benéfico buscado, en una cantidad efectiva para proporcionar el efecto benéfico cuando entra en contacto con las superficies de la cavidad bucal. Por ejemplo, el líquido puede incluir, sin limitarse a, un ingrediente seleccionado del grupo que consiste en un agente de limpieza, un
- 25 agente antimicrobiano, un agente de mineralización, un agente desensibilizante, un surfactante y un agente blanqueador. En ciertas modalidades se puede usar más de un líquido en una sola sesión. Por ejemplo, se puede aplicar una solución de limpieza a la cavidad bucal, seguida de una segunda solución que

000011

contenga, por ejemplo, un agente blanqueador o un agente antimicrobiano. Las soluciones pueden incluir, además, una pluralidad de agentes para lograr más de un beneficio con una sola aplicación. Por ejemplo, la solución puede incluir tanto un agente de limpieza como un agente para aliviar una afección perjudicial, como se explica más abajo. Además, una solución simple puede ser efectiva para proporcionar más de un efecto beneficioso a la cavidad bucal. Por ejemplo, la solución puede incluir un solo agente que limpia la cavidad bucal y actúa como un antimicrobiano, o que limpia la cavidad bucal y blanquea los dientes.

Los líquidos útiles para mejorar el aspecto cosmético de la cavidad bucal pueden incluir un agente blanqueador para blanquear los dientes de la cavidad. Dichos agentes blanqueadores pueden incluir, sin limitarse a, peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida, u otros agentes capaces de generar peróxido de hidrógeno cuando se aplica a los dientes. Otros agentes blanqueadores pueden incluir abrasivos tales como sílice, bicarbonato de sodio, alúmina, apatitas y biovidrio.

Se destaca que, aunque los abrasivos pueden servir para limpiar y/o blanquear los dientes, algunos abrasivos pueden servir además para mejorar la hipersensibilidad de los dientes provocada por la pérdida del esmalte y la exposición de los túbulos de los dientes.

En algunas modalidades 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 que tenga un contenido de etanol reducido o que esté prácticamente libre de etanol, con lo cual se proporciona un alto nivel de eficacia en la prevención de la placa, la enfermedad de las encías y el mal aliento. Se destaca que los alcoholes que tienen de 3 a 6 átomos de carbono son alcoholes alifáticos. Un alcohol particularmente alifático que tiene 3 carbonos es el 1-propanol.

000012

En una modalidad el líquido puede comprender una composición antimicrobiana que comprende (a) una cantidad efectiva antimicrobiana de timol y uno o más otros aceites esenciales, (b) de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 70, 0 % v/v, o aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 30 % v/v, o aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % v/v, o aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 8 % v/v, de un alcohol que tiene 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 agentes espesantes o agentes gelificantes para proporcionar a las composiciones una consistencia particular. El agua y las mezclas de agua/etanol son los vehículos preferidos.

Otra modalidad del líquido es una composición antimicrobiana que comprende (a) una cantidad efectiva antimicrobiana de un agente antimicrobiano, (b) de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 70 % v/v, o aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 30 % v/v, o aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 8 % v/v, de propanol y (c) un vehículo. La composición antimicrobiana de esta modalidad exhibe una cinética del sistema de suministro inesperadamente superior comparado con sistemas etanólicos de la materia anterior. Los agentes antimicrobianos ejemplares que se pueden emplear incluyen, sin limitarse a, aceites esenciales, cloruro de cetilpiridinio (CPC), clorhexidina, hexetidina, quitosana, triclosán, bromuro de domifén, fluoruro estannoso, pirofosfatos solubles, óxidos metálicos que incluyen, pero no se limitan a, óxido de zinc, aceite de menta piperita, aceite de salvia, sanguinaria, dihidrato de dicalcio, áloe vera, polioles, proteasa, lipasa, amilasa, y las sales metálicas que incluyen, pero sin limitarse al citrato de zinc, y similares. Un aspecto particularmente preferido de esta modalidad se dirige a una composición bucal antimicrobiana, por ejemplo un enjuague bucal que tiene aproximadamente 30 % v/v o menos, o aproximadamente 10 % v/v o menos, o aproximadamente 3 % v/v o menos, de 1-propanol.

000013

Aún otra modalidad del líquido es una composición para enjuague bucal antimicrobiana con contenido reducido de etanol que comprende(a) una cantidad efectiva de timol antimicrobiano y uno o más de otros aceites esenciales; (b) de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 30,0 % v/v, o aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % v/v, o aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 8 % v/v, de un alcohol que tiene 3 a 6 átomos de carbono; (c) etanol en una cantidad de aproximadamente 25 % v/v o menos; (d) al menos un surfactante; y (e) agua. Preferentemente, la concentración de etanol y alcohol que tiene 3 a 6 átomos de carbono no es mayor que 30 % v/v, o no es mayor que 25 % v/v, o no es mayor que 22 % v/v.

Aún en otra modalidad, el líquido es una composición de enjuague bucal antimicrobiano libre de etanol que comprende (a) una cantidad de timol antimicrobiano efectiva y uno o más aceites esenciales; (b) desde aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 30,0 % v/v, o aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % v/v, o aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 8 %, de un alcohol que tiene de 3 a 6 átomos de carbono; (c) al menos un surfactante; y (d) agua.

El alcohol que tiene 3 a 6 átomos de carbono se selecciona, preferentemente, del grupo que consiste en 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, terc-butanol y los dioles correspondientes. Se prefieren el 1-propanol y 2-propanol, el 1-propanol es el de máxima preferencia.

Además de mejorar generalmente, la higiene bucal de la cavidad bucal al limpiar, por ejemplo, al eliminar o interrumpir la acumulación de la placa, las partículas de comida, la capa de microorganismos, biofilm, etc., las invenciones son útiles para aliviar las afecciones perjudiciales dentro de la cavidad bucal y mejorar el aspecto cosmético de la cavidad bucal. Las afecciones perjudiciales pueden incluir, sin limitarse a, caries, gingivitis, inflamación, síntomas asociados con la enfermedad periodontal, halitosis, sensibilidad de los dientes y las infecciones fúngicas. Los

000014

líquidos como tales pueden estar en varias formas, siempre que tengan las características de flujo adecuadas para el uso 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 ciertas modalidades el líquido puede comprender un particulado, por ejemplo un abrasivo, dispersado en una fase líquida, por ejemplo, una fase acuosa. En tales casos, el abrasivo se dispersaría prácticamente homogéneamente en la fase acuosa a fin de que se pueda aplicar a las superficies de la cavidad bucal. En otras modalidades se puede usar una emulsión de agua en aceite o aceite en agua. En tales casos, el líquido comprenderá una fase de aceite discontinua prácticamente dispersada homogéneamente dentro de una fase acuosa continua, o una fase acuosa discontinua prácticamente dispersada homogéneamente en una fase de aceite continua, como sea el caso. En aún otras modalidades, el líquido puede ser una solución mediante la cual se disuelve el agente en un portador, o donde el propio portador puede considerarse como el agente para proporcionar el efecto beneficioso deseado, por ejemplo, un alcohol o una mezcla de alcohol/agua, usualmente, que contiene otros agentes disueltos.

La presente invención incluye dispositivos, por ejemplo, un dispositivo de higiene bucal, por ejemplo, un aparato para limpieza dental, adecuado para uso en el hogar y adaptado para recolectar muestras de líquido de la cavidad bucal y para dirigir el líquido a diversas superficies de un diente y/o de la zona gingival. En ciertas modalidades las superficies de la cavidad bucal entran en contacto con el líquido prácticamente de manera simultánea. Como se usa en la presente descripción, la referencia al área gingival incluye, sin limitarse a, una referencia a la bolsa subgingival. El líquido apropiado se dirige a una pluralidad de superficies de los dientes y/o del área gingival prácticamente de manera simultánea en una acción alternativa en condiciones efectivas para proporcionar la limpieza, y/o la mejora general del aspecto cosmético de la cavidad bucal y/o el alivio de una afección

000015

perjudicial de los dientes y/o el área gingival, con lo cual se proporciona una higiene bucal generalmente mejorada de los dientes y/o del área gingival. Por ejemplo, uno de estos dispositivos limpia los dientes y/o el área gingival y elimina la placa por medio del uso de un líquido de limpieza apropiado al alternar el líquido hacia delante y hacia atrás sobre las superficies frontales y posteriores y las áreas interproximales de los dientes, con lo cual se crea un ciclo de limpieza a la vez que se minimiza la cantidad de líquido de limpieza usado.

Los dispositivos de la invención que proporcionan la alternancia del líquido comprenden un medio para controlar la alternancia del líquido. Los medios de control incluyen medios de transporte del líquido desde y hacia un medio de direccionamiento del líquido hacia la pluralidad de superficies de la cavidad bucal. En ciertas modalidades los medios para proporcionar la alternancia del líquido comprenden una pluralidad de puertos para recibir y descargar el líquido, una pluralidad de pasajes, o conductos, a través de los cuales el líquido se transporta, y medios para cambiar la dirección de flujo de líquido para proporcionar la alternancia del líquido, como se describe en mayor detalle en la presente descripción más abajo. Se puede controlar los medios de control a través de un circuito lógico y/o un circuito controlado mecánicamente.

En ciertas modalidades los dispositivos para proporcionar la alternancia pueden incluir un medio para unir o conectar el dispositivo con un reservorio que contiene el líquido. El reservorio se puede unir al dispositivo de modo que sea desmontable. En este caso, el reservorio y el dispositivo pueden comprender los medios para unir uno al otro. Después de la finalización del proceso se puede desechar el reservorio y sustituirlo por un reservorio diferente, o se puede rellenar y usar otra vez. En otras modalidades el dispositivo alternante incluirá un reservorio integrado con el dispositivo. En modalidades en donde el dispositivo se puede unir a una unidad base, como se describe en la presente descripción, el reservorio, ya sea integrado con el dispositivo o unido de manera desmontable al dispositivo, se

000016

puede rellenar desde un reservorio de suministro que forma parte de la unidad base. En donde se use una unidad base, el dispositivo y la unidad base comprenderán medios para unirse el uno al otro.

El dispositivo comprenderá una fuente de alimentación para accionar los medios para alternar los líquidos. La fuente de alimentación puede estar integrada al dispositivo, por ejemplo, en el mango del dispositivo, por ejemplo, baterías, ya sean recargables o desechables. En donde se emplea una unidad base, la base puede incluir medios para proporcionar la alimentación del dispositivo. En otras modalidades la unidad base puede incluir medios para recargar las baterías recargables integradas dentro del dispositivo.

Los dispositivos para proporcionar la reciprocidad de los líquidos incluirán medios para unir el dispositivo a los medios de direccionamiento del líquido hacia la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, por ejemplo, una bandeja de aplicación o boquilla. En ciertas modalidades el medio de direccionamiento proporciona un contacto prácticamente simultáneo de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal con el líquido. Los medios de unión pueden proporcionar la unión desmontable de la boquilla al dispositivo. En tales modalidades, múltiples usuarios pueden usar su propia boquilla con el dispositivo simple que comprende los medios alternantes. En otras modalidades los medios de unión pueden proporcionar un accesorio no desmontable para la boquilla, con lo cual la boquilla es una parte integral del dispositivo. Los dispositivos para proporcionar la alternancia, como se describieron anteriormente, pueden estar contenidos dentro de una cubierta que, además, contiene otros componentes del dispositivo de modo que proporciona un dispositivo portátil adecuado para proporcionar el líquido a los medios de direccionamiento, como se describe en la presente descripción más abajo.

Los medios para dirigir el líquido a las superficies de la cavidad bucal, por ejemplo, una bandeja de aplicación o una boquilla, están compuestos de múltiples componentes. Los medios de direccionamiento comprenden una cámara para

000017

mantener el líquido próximo a la pluralidad de superficies, es decir, la cámara de contacto con el líquido (LCC). “Próximo” significa que el líquido se mantiene en contacto con las superficies. Se define como LCC el espacio limitado entre la pared interior frontal y la pared interior posterior de la boquilla, y una pared, o membrana, que se extiende entre y de manera integral con las paredes interiores frontal y posterior de la boquilla y, en ciertas modalidades, una membrana posterior de sellado de las encías. Juntas, las paredes interiores frontal y posterior, la pared que se extiende entre estas y la membrana posterior de sellado de las encías forman la membrana de la cámara en contacto con el líquido (LCCM). La forma general de la LCCM es una “U” o “n”, lo cual depende de la orientación de la boquilla, que sigue la alineación de los dientes para proporcionar un contacto optimizado por parte del líquido. La LCCM puede ser flexible o rígida en dependencia de los medios de direccionamiento particulares. La membrana se puede colocar como una membrana base de la LCCM. Cada una de las paredes interiores frontal y posterior de la LCCM incluye una pluralidad de aberturas, o ranuras, a través de las cuales se dirige el líquido para ponerlo en contacto con la pluralidad de superficies de la cavidad bucal. El diseño de la LCCM se puede optimizar para lograr la efectividad máxima en relación con el tamaño, forma y grosor, materiales, volumen creado alrededor de los dientes/encías, colocación y diseño de la tobera en relación con la cavidad bucal y los dientes junto con el distribuidor y el sello del borde gingival para proporcionar comodidad y minimizar el reflejo de arcadas por parte del usuario. La combinación de los elementos antes mencionados proporciona un contacto efectivo de los dientes y el área gingival con el líquido.

La LCCM proporciona un ambiente controlado y aislado con un volumen conocido, es decir la LCC, para poner en contacto los dientes y/o el área gingival con los líquidos y, después, eliminar los líquidos usados, así como los desechos, la placa, etc., de la LCC sin exponer toda la cavidad bucal al líquido, los residuos, etc. Esto disminuye la potencial ingestión de los líquidos. La LCCM permite, además, regímenes de flujo y

000018

presión de líquidos aumentados sin ahogar las toberas individuales cuando se requieren regímenes de flujo significativos para proporcionar la limpieza adecuada, por ejemplo. La LCCM permite, además, regímenes de flujo y cantidades de líquidos reducidos cuando se requiera, ya que solo el área dentro de la LCC entra en contacto con el líquido, no toda la cavidad bucal. La LCCM permite, además, el suministro controlado y la duración del contacto del líquido sobre, a través y alrededor de los dientes y del área gingival, con lo cual se permiten concentraciones aumentadas de líquidos en el área que entra en contacto con el líquido, lo que proporciona un control y suministro más efectivos del líquido.

- 10 La LCCM puede permitir, además, un muestreo controlado de la cavidad de cuidado bucal para usar en la detección o en el diagnóstico. También puede proporcionar la capacidad de tomar imágenes y/o diagnosticar la salud de las encías mediante diversos métodos. El sistema proporciona, además, la capacidad de ampliar las funciones del sistema para la limpieza y/o el tratamiento de otras áreas de la cavidad oral, tales como, pero sin limitarse a, la lengua, las mejillas, las encías, etc.

En algunas modalidades, se extraen muestras de la cavidad bucal para el análisis de diagnóstico. Las ventajas del muestreo controlado de la cavidad bucal puede incluir el análisis en tiempo real y los comentarios al usuario, el muestreo uniforme debido a la boquilla y la capacidad de crear una línea de base de las condiciones de la cavidad bucal para el usuario y analizar en forma automática las tendencias en el tiempo para un análisis personalizado. La boquilla proporciona una excelente oportunidad para obtener una recolección uniforme de muestras de varios fluidos de la cavidad bucal. Por "recolección uniforme", se entiende que la recolección de fluidos y, por lo tanto, las muestras de fluidos, no son afectadas por el cumplimiento o por la técnica empleada por el usuario. La boquilla puede ajustarse a la boca del usuario de la misma manera cada vez, lo que coloca los medios para la recolección de la muestra de fluido en la misma

000019

ubicación en cada recolección de muestras. Además, el ambiente para la recolección debe ser constante y controlado en todo momento. En ciertas modalidades, el ambiente de muestreo y/o la localización pueden confirmarse por medio de la retroalimentación del(de los) sensor(es) colocados en la boquilla.

- 5 El usuario puede beneficiarse con pruebas de rutina y regulares para comprender su valor inicial, debido a que muchas pruebas de diagnóstico varían de un individuo a otro. El valor inicial del usuario puede determinarse con el tiempo, lo que permite un análisis completo y adecuado en cada uso del sistema. Pueden recolectarse varios tipos de fluidos de la cavidad bucal para el análisis.
- 10 Pueden incluir, pero no se limitan a, gas, fluido crevicular gingival (FCG), sangre, saliva y combinaciones de estos.

Por ejemplo, pueden realizarse varios diagnósticos beneficiosos por medio del uso de gas de la cavidad bucal. Esta invención permite una recolección uniforme de gases de la cavidad bucal para análisis repetibles. Puede determinarse un

- 15 valor inicial y hacerse un seguimiento en el tiempo, de este modo se integra el análisis de tendencias y se proporciona retroalimentación al usuario.

Cuando se coloca en la boca, la boquilla puede crear un vacío en la cavidad bucal con una o más toberas, extrae aire de la cavidad bucal hacia el dispositivo para almacenarlo y/o para el análisis. La recolección puede hacerse de

- 20 diferentes formas, tal como ejecutar el sistema en modo vacío después de introducir el dispositivo en la boca, pero antes de que comience el ciclo de suministro del líquido. En este caso, las mismas toberas que se usan para el suministro y el vacío de los líquidos de limpieza y de tratamiento pueden usarse para recolectar el gas de la cavidad bucal, sin distribuidores adicionales,
- 25 cámaras aisladas o estructuras similares.

La boquilla puede tener, además, un distribuidor dedicado para recolectar el aire de la cavidad bucal que está separado del sistema de suministro de líquido para limpieza y tratamiento de la boquilla. El distribuidor puede conectarse a una o más toberas en el

000020

dispositivo, en forma similar al sistema de suministro. También puede conectarse a cualquier otra tobera o puerto de la boquilla, colocada adecuadamente para la recolección de gas de la cavidad bucal. En algunas modalidades, la boquilla puede tener un orificio para recolectar gas justo por encima de la lengua en el centro de la

5 cavidad bucal.

La muestra de gas de la cavidad bucal puede recolectarse antes de la limpieza/tratamiento, durante la limpieza y el tratamiento (depende de la ubicación del puerto de recolección), después de la limpieza/tratamiento o cualquier combinación de estos. Pueden realizarse diferentes diagnósticos

10 mediante el uso del gas de la cavidad bucal, los que se benefician de las técnicas de recolección uniformes para producir los resultados mejores y más uniformes posible.

El mal aliento o halitosis es una afección común en la cual la fuente de olor se origina, típicamente, en la cavidad bucal, generalmente, en el dorso de la lengua.

15 Ciertas bacterias bucales producen compuestos de azufre volátiles (VSC, por sus siglas en inglés) que producen mal olor, incluido el sulfuro de hidrógeno, el metilmercaptano y el sulfuro de dimetilo. Existen diversos métodos en la materia para detectar los niveles de VSC en el aire en la cavidad bucal. Colectivamente, estos métodos son suficientemente sensibles para detectar estos compuestos

20 olorosos, pero la uniformidad de los resultados depende en gran medida del usuario. Todos estos métodos de recolección podrían beneficiarse de una recolección uniforme o de técnicas de muestreo para garantizar mediciones uniformes y sólidas. Tal muestreo controlado puede lograrse mediante la recolección de muestras por medio del dispositivo.

25 El dispositivo puede recolectar una muestra de gas de la cavidad bucal y medir los niveles de VSC presentes (ppb) por medio de un sensor semiconductor de óxido de zinc como se conoce en la materia. Puede registrarse la medición cuando el dispositivo es usado por el usuario, tal como dos veces al día,

000021

diariamente o semanalmente y hacerse un seguimiento en el tiempo. Como ejemplo, los datos de un período inicial de 30 días pueden usarse para establecer un valor de base frente al cual pueden compararse todas las mediciones siguientes. Cualquier desviación de las tendencias normales puede desencadenar un alerta de retroalimentación al usuario para monitorear el desarrollo de y/o el progreso del tratamiento de la halitosis. Alternativamente, el dispositivo puede recolectar una muestra de gas de la parte superior de la lengua y detectar VSC por medio de cromatografía de gases en la estación base. Una alternativa adicional puede incluir la recolección de muestras en el dispositivo, el almacenamiento de la muestra en un compartimiento desmontable apropiado y el envío de la muestra a un laboratorio externo para el análisis. En cada caso, el usuario puede recibir el beneficio adicional del control uniforme, libre de cumplimiento de los niveles de VSC en la cavidad bucal, que no recibirían mediante las medidas de higiene bucal disponibles. Además, los usuarios pueden beneficiarse de la realización de un seguimiento de esta información en el tiempo, lo que puede permitir alertas inmediatas por cualquier cambio adverso en los niveles de FSC y puede permitir al individuo tomar acciones correctivas inmediatas.

Alternativamente, pueden realizarse varios análisis de diagnóstico beneficiosos mediante el uso del fluido crevicular gingival (FCG) en la cavidad bucal. El FCG es un fluido que se encuentra en el bolsillo gingival de la cavidad bucal y es muy útil en varios tipos de diagnóstico. Existen en la materia varios métodos para recolectar el FCG. Estos incluyen la inserción de una sonda en el bolsillo gingival para recolectar el fluido y la extracción de una muestra de fluido del bolsillo con un hisopo. Mientras que estos métodos efectivamente recuperan el fluido, es posible que se presenten inconsistencias entre las muestras. La boquilla que se describe aquí permite una recolección de FCG uniforme.

000022

Cada vez que se introduce la boquilla en la boca, esta se ubica en la misma posición. Para el muestreo del FCG, se colocan varias toberas o micropipetas con intervalos espaciados regularmente o aleatoriamente alrededor de la boquilla y/o en dirección a la línea de la encía entre los dientes y las encías y/o dentro del bolsillo gingival. Las toberas o micropipetas se colocan a lo largo de las paredes externa, interna o ambas de la cámara de la boquilla. Una solución amortiguadora apropiada se dirige dentro del bolsillo de la encía desde una o más toberas, para recolectar y mezclar el FCG. Después, se crea un vacío en las toberas para recolectar la solución mezclada e introducirla en el dispositivo para el análisis. Esto se puede hacer antes, durante o después del proceso de limpieza o tratamiento o cualquier combinación de estos. Alternativamente, las micropipetas y/o toberas pueden usarse para recolectar la muestra sin introducir una solución amortiguadora, o medios de tratamiento previo, que usan el vacío y/o la acción capilar para promover la recolección de la muestra.

La gingivitis, o inflamación del tejido gingival, es una forma de afección de las encías común y no destructiva. Generalmente, es causada por la acumulación de biopelícula (placa dental) en los dientes. Si no se trata, la gingivitis puede progresar y transformarse en una afección periodontal irreversible que puede producir la pérdida de tejido, hueso y desprendimiento del diente. La gingivitis es reversible y puede tratarse fácilmente con una higiene bucal de rutina diaria para eliminar la placa dental. A pesar de esto, la mayoría de los adultos tendrán episodios de gingivitis en varios lugares de la boca durante la vida y podrían beneficiarse con un control de rutina de la salud de las encías. El FCG es un exudado inflamatorio que contiene una cantidad de biomarcadores que incluyen antígenos bacterianos, marcadores inflamatorios y metabolitos bacterianos y del huésped. Muchos de estos marcadores son específicos de la gingivitis y la periodontitis y podrían usarse como analitos objetivo para controlar la salud gingival. Sin embargo, debido a que la recolección convencional de FCG es difícil, requiere tiempo y necesita de un

000023

profesional capacitado, generalmente se reserva como una metodología de investigación y no se usa rutinariamente en los consultorios odontológicos. Por lo tanto, la mayoría de los adultos podría no recibir nunca el beneficio de tal análisis.

En algunas modalidades, el dispositivo puede usar inmunoensayos microfluidos para analizar el FCG para detectar antígenos específicos de las bacterias asociadas con gingivitis o periodontitis, marcadores inflamatorios y/o metabolitos asociados con gingivitis y/o periodontitis. El análisis puede realizarse en el mismo dispositivo, o en la estación base en forma diaria, semanal o mensual. Se puede hacer un seguimiento de los resultados en el tiempo para controlar signos de desarrollo y/o de progreso de la afección gingival y del estado del tratamiento. Puede usarse un período inicial específico para establecer un valor de base frente al cual podrían compararse todas las mediciones siguientes. Puede emitirse una advertencia correspondiente al nivel de afección detectada al usuario mediante un dispositivo y los resultados pueden enviarse, además, a un profesional dental para obtener otra evaluación.

En otra modalidad, pueden realizarse diferentes análisis de diagnóstico beneficiosos por medio del uso de la saliva de la cavidad bucal. Si bien existen muchos métodos de recolección en la materia, estos a menudo requieren de capacitación profesional con una técnica apropiada para recolectar la cantidad correcta del fluido deseado. Después, la muestra debe analizarse en un proceso secundario. La boquilla que se describe aquí permite una recolección uniforme de saliva para análisis repetibles.

Cada vez que se introduce la boquilla en la boca, esta se ubica en la misma posición. Para la obtención de muestras de saliva, se colocan varias toberas en toda la cavidad bucal. Mientras el sistema está en funcionamiento, el líquido de limpieza/tratamiento puede moverse a través del dispositivo, en la cavidad bucal y fuera de esta. Mientras el fluido se mueve por la cavidad bucal, puede mezclarse con saliva y, por lo tanto, transporta la saliva a través del sistema. La

000024

solución mezclada puede analizarse en el dispositivo mientras está en funcionamiento o almacenarse para un análisis posterior. Si lo desea, pueden usarse diversos medios para aumentar la producción de saliva y aumentar el porcentaje de saliva en la mezcla general de fluido del sistema. Los métodos

5 incluyen, pero no se limitan a, uso de un fluido inductor de salivación durante el funcionamiento, exposición del usuario a olores específicos inductores de saliva, estimulación eléctrica, estimulación por ultrasonido o estimulación mecánica.

Alternativamente, puede recolectarse una mezcla de saliva a través de un distribuidor separado y/o específico en la boquilla. Mediante cualquier método de

10 recolección, se puede recolectar la saliva antes, durante o después del proceso de limpieza/tratamiento o cualquier combinación de estos.

La boquilla puede tener, además, un medio de recolección que contacte la lengua para absorber la saliva de ella. La sonda o almohadilla que está en contacto con la lengua puede tener una o más toberas que crean un vacío sobre

15 la lengua para recolectar la saliva. Alternativamente, la almohadilla puede absorber saliva y automáticamente extraerla en un proceso secundario, o de lo contrario puede analizar la saliva directamente en la almohadilla. Como en las técnicas anteriores, este método no necesita de técnica o de cumplimiento de parte del usuario.

20 Las muestras de saliva pueden usarse como muestras de diagnóstico para varias afecciones de la salud bucal y analizarse por medio de diferentes métodos de diagnóstico.

El dispositivo puede diagnosticar el riesgo de padecer caries mediante inmunoensayos de microfluidos realizados en muestras de saliva para detectar

25 antígenos proteicos específicos de bacterias *S. mutans* y/o *Lactobacillus* con detección de producción. El ensayo puede realizarse semanalmente o mensualmente, y registrarse una advertencia para el usuario si los niveles de las bacterias sobrepasara el umbral de alto riesgo de caries. Alternativamente, el

000025

dispositivo puede medir la capacidad amortiguadora de la saliva mediante el uso de una serie de almohadillas absorbentes embebidas con indicadores de pH, tal como se conoce en la materia. Puede emitirse un alerta para el usuario por resultados de baja capacidad de amortiguación, lo cual indica un alto riesgo de caries. Como alternativa adicional, el dispositivo puede medir directamente la concentración de iones fluoruro en la saliva mediante el uso de un electrónico específico para el ión fluoruro. Puede establecerse un valor inicial mediante el control de la concentración del ión fluoruro en forma diaria o semanal por un período de tiempo específico. Cualquier desviación significativa desde las tendencias de concentración inicial inicia un alerta para el usuario.

El dispositivo puede usar inmunoensayos microfluidicos para analizar muestras de saliva para detectar la presencia de antígenos específicos de bacterias asociadas con la gingivitis y la periodontitis. El ensayo puede realizarse diariamente, semanalmente o mensualmente, registrándose los datos en el tiempo. Cualquier desviación adversa de las tendencias normales alertará al usuario para que consulte a un profesional dental para una nueva evaluación.

Alternativamente, el dispositivo puede analizar muestras de saliva mediante la prueba de tecnología del flujo lateral (LFT). Después de la recolección, la muestra puede mezclarse con un agente lisogénico de células bacterianas y la mezcla resultante aplicada a un dispositivo de flujo lateral en la estación base que puede detectar antígenos específicos para *S. mutans* para evaluar el riesgo de caries tal como se conoce en la materia. El dispositivo de flujo lateral también puede detectar antígenos específicos de las bacterias asociadas con gingivitis y/o periodontitis solas o combinadas con antígenos de *S. mutans*. También puede reaccionar con tioles en compuestos de azufre volátiles (VSC), o detectar antígenos específicos de bacterias productoras de FSC para producir un cambio de color detectable con la intensidad del color relacionada con la concentración de VSC presentes. La prueba de flujo lateral puede realizarse en la estación base con tiras de LFT rellenas

específicas para una afección única, o tiras que detectarán una combinación de antígenos y/o compuestos químicos para múltiples afecciones bucales. Los resultados pueden evaluarse en la estación base. Alternativamente, la prueba puede realizarse externamente, el usuario aplica la muestra obtenida y preparada por el dispositivo y lee los resultados mientras cambia la apariencia de un indicador de color o el color de la tira. Por el contrario, el análisis de la tira puede realizarse automáticamente mediante el análisis de imágenes digitales.

Alternativamente, el dispositivo puede analizar muestras de saliva para determinar la prevalencia de bacterias asociadas con una afección en la población total en la muestra mediante el uso de un análisis de reacción de la cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR). El análisis puede realizarse en el dispositivo o en la estación base mediante técnicas microfluidicas o, alternativamente, la muestra puede recolectarse y conservarse en el dispositivo para enviarla a un laboratorio externo para el análisis. El análisis puede realizarse diariamente, semanalmente o mensualmente y una cantidad elevada de *S. Mutans* o de lactobacilos dispararía una advertencia para el usuario para indicarle que está en riesgo de desarrollar caries, mientras que un recuento elevado de microorganismos asociados con periodontitis alertaría al usuario acerca de una posible prevalencia de afecciones de las encías. En cada caso el análisis podría realizarse diariamente, semanalmente o mensualmente y hacerse un seguimiento en el tiempo para identificar desviaciones significativas de las tendencias normales.

Alternativamente, el dispositivo puede analizar muestras de orina mediante técnicas de hibridación ADN-ADN para determinar el perfil de la población bacteriana de la muestra. Esta información puede registrarse diariamente, semanalmente o mensualmente y hacerse un seguimiento en el tiempo para controlar los cambios en las cantidades relativas de diferentes bacterias en la población total. Los cambios significativos en la población adversa dispararían una advertencia para el usuario sobre el comienzo o el progreso de un mayor

000027

riesgo de la afección (tal como un alto riesgo de tener caries o afección periodontal). También puede usarse la información para hacer un seguimiento del progreso del tratamiento para la afección.

En cada uno de estos casos, sería muy improbable o imposible que el usuario realizara la prueba de diagnóstico que se describe y la mayoría no se realizan en forma rutinaria en los consultorios odontológicos. La boquilla puede proporcionar el beneficio añadido de adquirir esta información en forma uniforme regularmente y puede permitir al usuario controlar mejor el estado de su salud bucal y realizar las medidas correctivas necesarias oportunamente.

- 10 Los métodos de recolección y el análisis de diagnóstico mencionados antes pueden usarse juntos, en cualquier combinación. Debido a la flexibilidad del sistema, solo es necesario que se realice la toma de cada muestra cuando se determine o se establezca previamente, en lugar de hacerlo durante cada uso. Por ejemplo, puede ser necesario tomar algunas muestras solo una vez por
- 15 semana, mientras que otras, idealmente, pueden tomarse una o varias veces al día. El sistema puede ajustar automáticamente el plan de muestreo según se necesite para cada individuo, en base a los resultados y a los criterios predeterminados.

- Además, gran parte de la información y del análisis puede obtenerse de los
- 20 parámetros de color obtenidos de varias partes de la cavidad bucal. El color, la textura y la opacidad de las encías, mejillas y/o lengua es un excelente indicador de condiciones saludables cuando se analiza como un punto único de datos o como una tendencia en el tiempo. El color, la textura y la opacidad de los dientes también se puede analizar y se puede hacer un seguimiento para comprender los beneficios del
- 25 blanqueamiento o para controlar la degradación debido a la conducta del estilo de vida o a las deficiencias de salud. Los métodos conocidos en la materia para analizar el color, las texturas y la opacidad incluyen fuentes livianas con detectores para mirar longitudes de onda/colores específicos, sensores de imágenes CCD (dispositivo de

carga acoplada) y CMOS (semiconductor de óxido metálico complementario) para comparar imágenes vivas frente a datos/imágenes de referencia, y otros. Los sensores, detectores apropiados y fuentes de luz pueden incorporarse al aparato para que el color, la textura, y/o el análisis de opacidad puedan realizarse antes, durante o después del ciclo de limpieza/tratamiento. La boquilla de esta invención, como así también los sensores incorporados, se colocarán en la misma posición cada vez con condiciones ambientales uniformes, para crear datos repetibles y sólidos. Puede no haber una interacción especial para esta función por parte del usuario y puede estar provista de retroalimentación en el tiempo cuando el dispositivo se usa regularmente. El usuario no recogería estos datos sin un esfuerzo extra que involucre dispositivos separados que requieren una técnica e interpretación correctas.

El dispositivo puede analizar la sombra del diente mediante métodos de técnicas de fotoimágenes conocidos en la materia que emplean una cámara de CCD, un espectrofotómetro y un software de diagnóstico por imágenes para correlacionar un diente y registrar el valor en la escala de colores L, a, b para el área. Estos datos pueden recolectarse diariamente o semanalmente y alertar al usuario sobre el desarrollo de manchas, placas y/o desarrollo de sarro.

El dispositivo puede usar fluorescencia luminosa cuantitativa (FLC) para diagnosticar precozmente lesiones producidas por caries. El dispositivo puede emplear lentes de dos caras para iluminar la superficie del diente con una luz de 488 o 655 nm y detectar la fluorescencia resultante. Las superficies del diente saludable mostrarán una fluorescencia verde, mientras que las áreas de desmineralización se verán grises. Estas lesiones desmineralizadas son reversibles con un tratamiento de fluoruro tópico pero generalmente no se detectan con los métodos tradicionales como las sondas dentales. El aparato puede adquirir estos datos diariamente, semanalmente o mensualmente y alertar al usuario de la necesidad de tal tratamiento antes de la formación de un daño irreversible en la superficie del diente.

000029

Además de los diagnósticos de salud bucal que se describieron antes, el dispositivo también puede usarse y expandirse para diagnosticar condiciones de salud generales y biomarcadores relacionados con la salud sistémica, que incluye sin limitarse a, tipos de cáncer, hipertensión, diabetes, etc.

- 5 Combinaciones de diferentes biomarcadores y muestras pueden combinarse para proporcionar un análisis y diagnóstico más sólidos para afecciones específicas y proporcionar resultados mejorados, como el uso de muestras de GCG y saliva, y/o verificar múltiples biomarcadores que están relacionados con una afección específica. La presencia de un biomarcador también podría disparar
- 10 automáticamente el muestreo y análisis de otros biomarcadores para mejorar los resultados del diagnóstico.

Los resultados del diagnóstico también pueden usarse para proporcionar un tratamiento automatizado para la afección, y/o dirigir al usuario a comprar un producto específico para abordar una afección potencial. El tratamiento también

15 podría personalizarse mediante el añadido de aditivos apropiados a la fórmula de limpieza para un usuario específico en relación al resultado del diagnóstico. Como ejemplo, el agregado de un agente antibacteriano, reductor de la halitosis, agente para la sensibilidad, agente blanqueador, fluoruro y/o cualquier combinación de estos u otros aditivos para tratar una afección bucal y/o

20 sistémica.

El grosor de las paredes de la LCCM se puede encontrar dentro del intervalo de 0,2 mm a 1,5 mm, para proporcionar propiedades de rendimiento físico necesarias, mientras se minimiza el contenido de material, y se optimiza el rendimiento. La distancia entre las paredes interiores de la LCCM y los dientes

25 puede ser de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 5 mm, y más típicamente una distancia media de aproximadamente 2,5 mm para proporcionar la máxima comodidad, mientras se minimiza los requerimientos de personalización y volumen de la LCC.

000030

El tamaño y la forma de la boquilla usan, preferentemente, tres tamaños universales básicos (pequeño, mediano y grande) tanto para los dientes superiores como inferiores, pero el diseño proporciona mecanismos para permitir tantos niveles diferentes de personalización como sean necesarios para asegurar la comodidad y la funcionalidad al usuario individual. El dispositivo puede incorporar un mecanismo conmutador, que permitiría que solo sea operable cuando se encuentre en la posición correcta dentro de la boca. La boquilla puede incluir tanto secciones superiores como inferiores para proporcionar un contacto prácticamente simultáneo de la pluralidad de las superficies de la cavidad bucal con el líquido. En una modalidad alterna se pueden limpiar las secciones superiores e inferiores con un solo puente que se podría usar en los dientes y encías superiores o inferiores del usuario (primero se coloca sobre una parte para su limpieza y, después, se coloca sobre la otra parte para limpiarla).

El número y la posición de las aberturas, además designadas en la presente descripción como ranuras, chorros o toberas, contenidas dentro de las paredes interiores de la boquilla a través de la cual se dirige el líquido variarán y se determinarán en base a las circunstancias y el ambiente de uso, el usuario particular y el efecto beneficioso buscado. La geometría en sección transversal de las aberturas puede ser circular, elíptica, trapezoidal, o pueden tener cualquier otra forma que proporcione un contacto efectivo de las superficies de la cavidad bucal con el líquido. Se puede diseñar la posición y el número de aberturas para dirigir los chorros de líquido en una variedad de patrones de aerosol efectivos para proporcionar el efecto beneficioso deseado. Los diámetros iniciales pueden ser de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 3 mm, o de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 0,8 mm, o aproximadamente 0,5 mm, para proporcionar una limpieza y cobertura y velocidades de chorro medias efectivas.

000031

La colocación de las aberturas y la dirección/ángulos óptimos permiten la cobertura de prácticamente todas las superficies de los dientes en el área de la cavidad bucal que deberá entrar en contacto con el líquido, que incluye, pero sin limitarse a, las superficies interdenciales, superiores, laterales, posteriores, y de las bolsas gingivales. En modalidades alternas las aberturas podrían ser de tamaños y formas diferentes para proporcionar diferentes tipos de limpieza, cobertura y patrones de aerosol, para ajustar velocidades, densidad y patrones de abanico (cono total, abanico, parcial, cono, chorro), o debido a consideraciones de formulación. Las toberas se podrían diseñar, además, para ser tubulares y/o extenderse desde la LCCM para proporcionar un aerosol directo, o actuar como mecanismos tipo aspersores para proporcionar una cobertura extendida a todos los dientes, similares a un sistema de aspersión de manguera. Las toberas están integradas, preferentemente, a las paredes interiores de la LCCM y se pueden incorporar a las paredes interiores por medio de cualquier técnica de ensamblaje o conformado conocida en la materia (moldeado por inserción, conformado en la membrana mediante maquinado, moldeado por inyección, etc.).

La LCCM puede ser un material elastomérico, tal como el acetato de etilenvinilo (EVA), elastómero termoplástico (TPE), o silicona, para permitir el movimiento de las paredes interiores y proporcionar una mayor área de cobertura de los chorros con una mecánica mínima, con lo cual se reducen los requerimientos de flujo volumétrico para lograr un rendimiento optimizado, mientras se proporciona un material más suave y más flexible para proteger los dientes si los dientes entran en contacto directo. Una membrana flexible además puede proporcionar un ajuste aceptable para una gran variedad de usuarios, debido a su capacidad de adaptarse a los dientes. Alternativamente, la LCCM se podría hacer de un material rígido o semirígido, tal como, pero sin limitarse a, un termoplástico.

000032

Puede ser preferible, si bien no se requiera, tener un movimiento de la LCCM en relación a los dientes. El movimiento de la LCCM, y posteriormente la dirección de la tobera durante la operación de limpieza y/o tratamiento, proporciona una mayor cobertura de los dientes/encías, mientras que minimiza la cantidad de toberas/chorros de fluido requeridos para proporcionar esta cobertura para la limpieza y/o el tratamiento. También reduce el requisito general de flujo de fluido requerido, que reduce el requisito de líquido total y el dispositivo general mientras se relaciona para proporcionar el flujo apropiado, que resulta en un dispositivo más pequeño, más liviano y utilizable. Este movimiento también permite al dispositivo proporcionar un ajuste más universal para el usuario (puede usarse una LCCM del mismo tamaño para diferentes usuarios), mientras que también permite la compensación para una mala ubicación/orientación menor de la LCCM sobre los dientes/encías del usuario.

En algunas modalidades, el movimiento de la LCCM se proporciona mediante presurización, pulsación y movimiento del líquido a través de los distribuidores. En modalidades alternativas, este movimiento puede lograrse mediante vibración, sonido o mecanismo de ultrasonido. Este movimiento también puede proporcionarse mediante una red separada de tubos y/distribuidores construidos en o unidos a la LCC, que pueden cargarse o descargarse con líquido y/o aire para crear el movimiento de la membrana deseado. Además, el movimiento de la LCCM puede ser resultado del movimiento de las mandíbulas o dientes del usuario. En una modalidad alternativa, el sistema de movimiento de la LCCM también puede incluirse mecánicamente al mover la LCCM por medio de un movimiento alternante guiado de tipo seguimiento, y el seguimiento es creado por los dientes. En otra modalidad alternativa, el movimiento deseado de la LCCM puede crearse mediante el uso de múltiples sistemas motores lineales, que permiten un movimiento secuencial por medio de múltiples pares de imanes/bobinas permanentes ubicadas en localizaciones estratégicas de la

000033

boquilla para proporcionar secuencias de limpieza y tratamiento optimizadas para dirigir chorros y elementos de limpieza. Aún en otra modalidad alternativa, el movimiento puede crearse mediante materiales con memoria de forma o piezoeléctricos.

- 5 En la modalidad preferida, el sistema proporciona una pulsación mediante diversos elementos, incluido mediante el distribuidor, los canales y toberas de suministro y los distribuidores, canales y toberas de vacío y mediante la alternancia/inversión del flujo, donde los canales de suministro se transforman en canales de vacío y los canales de vacío en canales de suministro. La pulsación
 - 10 del fluido da como resultado una variación de presión del fluido en los elementos que se describieron lo que crea el movimiento deseado de la LCCM tal como se describió. La LCCM está diseñada para funcionar con la pulsación de los medios fluidos proporcionados para crear el movimiento y el movimiento/dirección de las toberas en dirección X, Y y Z, mediante la combinación de los materiales y el
 - 15 diseño de la LCCM, mientras proporciona el rendimiento necesario requerido para minimizar las pérdidas dentro de la cavidad bucal y sin comprometer la integridad estructural de la boquilla, incluida la LCCM.

El movimiento/pulsación de los elementos puede ser coordinado o aleatorio. La pulsación puede proporcionarse a una frecuencia fija, frecuencias múltiples y/o fuera

- 20 de fase para que los elementos individuales creen el movimiento deseado. No es necesario pulsar todos los elementos al mismo tiempo. Por ejemplo, en algunos casos solo puede ser necesario pulsar los elementos de suministro, mientras que el vacío no se pulsa.

Además, la LCCM podría incluir elementos de limpieza y/o espaciadores que se

- 25 moverían en relación a la LCCM para proporcionar cierto efecto sobre los dientes y/o encías. Estos elementos de limpieza y/o espaciadores también pueden usarse para limitar el movimiento de la LCCM si es necesario para mantener una distancia mínima entre la LCCM y los dientes y/o las encías durante el movimiento y la instalación del

000034

dispositivo en el usuario. Esto proporciona una distancia mínima entre la tobera ubicada dentro de la LCCM y la superficie que se tratará y limpiará, con lo cual se evita que la tobera se bloquee y se impide el suministro y/o la eliminación de fluidos. Mientras el espaciador se mueve con el movimiento de la LCCM durante la limpieza y/o el tratamiento, no impide ni inhibe la limpieza y/o el tratamiento de superficies que están en contacto directo con el espaciador, debido a que la ubicación de este acoplamiento en la superficie cambia constantemente. Además, el movimiento del espaciador en relación a la superficie que se limpiará/tratará puede tener un efecto beneficioso adicional mediante la limpieza y/o la estimulación de la superficie de contacto durante el proceso de limpieza/ tratamiento, en forma similar a la acción del cepillado dental o del masaje de las encías.

En una modalidad alterna, la LCCM además podría incluir elementos abrasivos, tal como filamentos, texturas, elementos pulidores, aditivos (sílice, etc.), y otros elementos geométricos que se podrían usar para otros requerimientos de tratamiento y/o limpieza así como garantizar la distancia mínima entre los dientes y la LCCM para, pero sin limitarse a, tratamiento, limpieza, y colocación.

En algunas modalidades, la LCCM puede contener un dispositivo y/o interruptor con medios sensores, que determina si la boquilla está en la posición correcta sobre los dientes en la cavidad bucal y que no permitirá la activación del dispositivo a menos que se verifique esta posición mediante el interruptor/sensor. Además, si la boquilla se mueve o se sale de su posición durante el uso, éste detendrá inmediatamente el funcionamiento. Puede incorporarse un interruptor de anulación durante la limpieza con la bandeja de aplicación.

Los medios sensores pueden ser manuales, como en un interruptor(es) manual(es) tal como un interruptor de membrana u otros interruptores conocidos en la materia. También pueden usarse otros medios sensores de contacto y sin contacto, como ultrasonido, Hall (magnético), frecuencia, presión, capacitancia,

inductancia, láser, ópticos y otros medios y dispositivos sensores conocidos en la materia.

Los medios sensores estarían ubicados en el aparato de tal modo que medirían los cambios o proporcionarían una señal cuando el usuario coloca la boquilla en una posición aceptable dentro de la cavidad bucal y activarían el dispositivo para que funcione en el ciclo correspondiente.

Un medio alternante y potencialmente redundante para determinar si la posición y orientación de la boquilla es correcta es controlar la corriente y/o la potencia requerida por el(los) motor(es) de accionamiento. Si la corriente es superior al rango aceptable, es una indicación de que la boquilla puede estar colocada incorrectamente, con lo cual se bloquea el suministro de fluido o la eliminación/vacío de fluido de la LCCM. Si la corriente es demasiado baja, es una indicación de que no hay restricción al vacío o al flujo de suministro y, nuevamente, puede ser una indicación de que la boquilla no está en la posición correcta en la boca del usuario, como ocurre cuando el usuario accidentalmente quita el dispositivo después de completar el ciclo de limpieza/tratamiento, o comienza el ciclo cuando no está colocado correctamente en la cavidad bucal.

La LCCM se podría crear a través de una variedad de métodos tales como, pero sin limitarse a, maquinado, moldeado por inyección, moldeado por soplado, extrusión, moldeado por compresión, y/o formación al vacío. Además, se puede crear junto con el distribuidor, pero con la incorporación de los circuitos del distribuidor dentro de la LCC, y/o sobremoldeado en el distribuidor para proporcionar una construcción unitaria con un mínimo ensamblaje.

En una modalidad, la LCCM se puede fabricar por separado y después se ensambla a los distribuidores, usando cualquier técnica de ensamblaje y sellado, que incluyen adhesivos, resinas epoxi, silicona, sellado al calor, soldadura ultrasónica, y pegamento caliente. La LCCM se diseña de modo tal que, cuando se ensambla con

000036

el distribuidor, crea eficiente y efectivamente el diseño del distribuidor dual preferido sin componentes adicionales.

En ciertas modalidades se puede diseñar o usar, además, la LCCM para crear el área de sellado gingival. En ciertas modalidades se aplica vacío dentro de la LCC, que mejora el acoplamiento de la boquilla para formar un sellado positivo con las encías en la cavidad bucal. En otras modalidades se aplica una presión fuera de la LCCM, dentro de la cavidad bucal, que mejora el acoplamiento de la boquilla para formar un sellado positivo con la encía en la cavidad bucal. En aún otras modalidades se puede aplicar un adhesivo parecido a una dentadura postiza alrededor de la boquilla durante el uso inicial para proporcionar un sello elástico reutilizable personalizado cuando se inserta en la cavidad bucal de un usuario particular. Se haría entonces elásticamente rígido tanto para conformar como proporcionar un sellado positivo con las encías en aplicaciones subsiguientes. En otra modalidad el sello se podría aplicar y/o sustituir o desechar después de cada uso.

Los medios de direccionamiento comprenden, además, un primer distribuidor para contener el líquido y para proporcionar el líquido a la LCC a través de las aberturas de la pared interior frontal, y un segundo distribuidor para contener el líquido y para proporcionar el líquido a la cámara a través de las aberturas de la pared interior posterior. Este diseño proporciona varias opciones diferentes, en dependencia de qué operación se está realizando. Por ejemplo, en una operación de limpieza, puede ser preferible suministrar chorros de líquido a la LCC directamente sobre los dientes de un lado de la LCC desde el primer distribuidor y después evacuar/succionar el líquido alrededor de los dientes del otro lado de la LCC hacia el segundo distribuidor para proporcionar una limpieza controlada interdental, de las encías y de la superficie. Este flujo desde un lado del LCC se podría repetir varias veces en una acción de impulsos antes de invertir el flujo para suministrar chorros de líquido desde el segundo distribuidor y

000037

evacuar/succionar el líquido a través de la parte posterior de los dientes hacia el primer distribuidor durante un periodo de tiempo y/o número de ciclos. Dicha acción del líquido crea un flujo turbulento, repetible y reversible, el cual proporciona la alternancia del líquido sobre las superficies de la cavidad bucal.

- 5 En una operación de tratamiento, tratamiento previo o postratamiento puede ser preferible suministrar el líquido a través de uno o ambos distribuidores simultáneamente, que inundan la cámara y sumergen los dientes por un periodo de tiempo y después evacuan la cámara después de un periodo de tiempo establecido a través de uno o ambos distribuidores.
- 10 En modalidades alternas el distribuidor puede ser un diseño de distribuidor simple que proporciona empuje y succión del líquido a través de los mismos conjuntos de chorros simultáneamente, o puede ser de cualquier número de divisiones del distribuidor para proporcionar aún mayor control del suministro y eliminación del líquido de limpieza y tratamiento. El distribuidor múltiple se puede
- 15 diseñar, además, para tener distribuidores dedicados al suministro y la eliminación. Los distribuidores se pueden diseñar, además, para estar integrados a y/o dentro de la LCCM.

- El material para el distribuidor deberá ser un termoplástico semirígido, que proporcione la rigidez necesaria para no colapsar o reventar durante el flujo
- 20 controlado de los líquidos, pero que proporcione un poco de flexibilidad al ajustarse dentro de la boca del usuario para la introducción, sellado/colocación y retiro de la boquilla. Para minimizar la complejidad de la fabricación, el número de componentes y el costo del instrumental, se crea el distribuidor dual cuando se ensambla con la LCCM. El distribuidor además podría ser de componentes múltiples para proporcionar
 - 25 “una sensación” externa más suave a los dientes/encías al usar un material elastomérico de inferior durómetro, tal como, pero sin limitarse a, un elastómero termoplástico compatible (TPE). El distribuidor se podría crear a través de una

000038

variedad de métodos tales como, pero sin limitarse a, maquinado, moldeado por inyección, moldeado por soplado, moldeado, por compresión, o formación al vacío.

Los medios de direccionamiento comprenden, además, un primer puerto para transportar el líquido desde y hacia el primer distribuidor y un segundo puerto
 5 para transportar el líquido desde y hacia el segundo distribuidor, y medios para proporcionar un sellado efectivo de los medios de direccionamiento dentro de la cavidad bucal, es decir, un sellado gingival. En ciertas modalidades el primer y segundo puertos pueden servir tanto para transportar el líquido desde y hacia el primer y segundo distribuidores como para unir la boquilla a los medios para
 10 proporcionar el líquido a la boquilla. En otras modalidades los medios de direccionamiento pueden incluir además medios para unir los medios de direccionamiento a los medios para proporcionar el líquido a los medios de direccionamiento.

La Figura 1 es un diseño esquemático de una modalidad de un método y sistema
 15 de acuerdo a la presente invención. La figura muestra el sistema **200**, con los componentes, que incluyen: medios para proporcionar la alternancia de líquido en la cavidad bucal **202**, medios para dirigir el líquido hacia diferentes superficies de la cavidad bucal, en este caso se muestra como bandeja de aplicación **100**, y reservorio de suministro de líquido **290**. Medios para proporcionar una
 20 alternancia de líquidos puede incluir, en esta modalidad, el dispositivo de suministro/recolección **210**, controlador de flujo de alternante opcional **230**, tubos **212**, **216**, y **292** para transportar el líquido a través de todo el sistema y las válvulas de flujo de líquido de una sola vía **214**, **218** y **294**. Los tubos **232** y **234** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternante **230**
 25 hacia la bandeja de aplicación **100**.

En algunas modalidades el dispositivo de suministro/recolección **210** puede ser una bomba de pistón. El reservorio de suministro de líquido **290** puede ser de vidrio, plástico o metal. El reservorio de suministro de líquido **200** puede ser

000039

integral con el sistema **290** y ser rellenable. En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **290** puede ser un suministro de líquido reemplazable, tal como un cartucho de un único o de múltiples usos, conectado de manera desmontable al sistema **200**.

- 5 En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **290** y/o los tubos **212**, **292**, pueden incluir una fuente de calor para precalentar el líquido antes de dirigirlo hacia la bandeja de aplicación **100** para su aplicación a las superficies de la cavidad bucal. La temperatura debe mantenerse dentro de un intervalo efectivo para proporcionar eficacia y comodidad al usuario durante su uso.
- 10 La bandeja de aplicación **100**, que se debate en detalle en la presente descripción más abajo, podría ser integral con, o conectable de manera desmontable con los medios alternantes **202** por medio de los tubos **232**, **234** y además con los medios de unión (no mostrados). Podría tener uno o dos lados con filtros que se pueden limpiar fácilmente internamente para atrapar las partículas de alimentos. Cuando se coloca
15 dentro de la cavidad bucal, por ejemplo, sobre los dientes y las encías, la bandeja **100** forma un ajuste o sellado efectivo contra las encías, e incluye los medios de direccionamiento del líquido contra las superficies de la cavidad bucal, por ejemplo, las superficies de los dientes.

- El líquido en el reservorio de suministro de líquido **290** fluye a través del tubo **292**
20 hacia el dispositivo de suministro/recolección **210**. El flujo de líquido a través del tubo **292** se controla por una válvula de flujo de una sola vía **294**. Desde el dispositivo de suministro/recolección **210**, el líquido fluye a través del tubo **212** hacia el controlador de flujo alternante **230**. La válvula de flujo de una sola vía **214** controla el flujo de líquido a través del tubo **212**. El líquido fluye desde el
25 controlador de flujo alternante **230** hacia la bandeja de aplicación **100** ya sea a través del tubo **232** o **234**, en dependencia de la configuración de la dirección del flujo del controlador de flujo **230**. El líquido fluye desde la bandeja de aplicación **100**, a través de cualquiera de los tubos **234** o **232** de vuelta hacia el controlador

000040

de flujo alternante **230**, y desde el controlador de flujo alternante **230** hacia el dispositivo de suministro/recolección **210**, a través del tubo **216**. La válvula de flujo de una sola vía **218** controla el flujo de líquido a través del tubo **216**.

Las acciones del dispositivo de suministro/recolección **210** se pueden controlar
5 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 provocar que el líquido se alterne alrededor de los dientes, lo que proporciona el efecto beneficioso a la cavidad bucal, por ejemplo, la limpieza de los dientes, un programa para vaciar la bandeja de aplicación **100** al final del ciclo de
10 alternancia, y un ciclo de autolimpieza para limpiar el sistema entre usos, o en tiempos de limpieza prefijados o automáticos.

Aunque no se muestra, un panel frontal con una serie de interruptores y luces indicadoras se puede incorporar además en el sistema **200**. Los interruptores pueden incluir, pero sin limitarse a, encender/apagar, llenar la bandeja de aplicación **100**,
15 ejecutar el programa de alternancia, vaciar el sistema **200**, y limpiar el sistema **200**. Las luces indicadoras, o de la pantalla, incluyen, pero sin limitarse a, encendido, carga, ejecución del programa de alternancia, vaciado del sistema, resultados de la limpieza o retroalimentación, y el ciclo de autolimpieza en operación. En las modalidades donde el líquido se precalienta antes de dirigirse hacia la bandeja de
20 aplicación **100**, una luz de la pantalla se podría usar para indicar que el líquido está a la temperatura adecuada para su uso.

Uno método de usar el sistema **200** para limpiar los dientes es el siguiente. En la primera etapa, el usuario coloca la bandeja de aplicación **100** en la cavidad bucal sobre los dientes y el área gingival. El usuario cierra sobre la bandeja **100**, con lo
25 cual logra un ajuste o sellado efectivo entre las encías, los dientes y la bandeja **100**. Durante el uso del sistema de acuerdo con la invención, el usuario pulsa un botón de inicio que inicia el proceso de limpieza. El proceso de limpieza es el siguiente:

000041

1. El dispositivo de suministro/recolección **210** se activa para empezar a extraer el líquido de limpieza del reservorio de suministro de líquido **290** a través del tubo **292** y la válvula de una sola vía **264**.
2. Una vez que el dispositivo de suministro/recolección **210** está suficientemente lleno, el dispositivo de suministro/recolección **210** se activa para comenzar a dispensar el líquido de limpieza hacia la bandeja de aplicación **100** a través del tubo **212**, la válvula de una sola vía **214**, el controlador de flujo alternante **230**, y el tubo **232**. Se evitará que el líquido de limpieza fluya a través de los tubos **226** y **292** por medio de las válvulas de flujo de una sola vía **218** y **294**, respectivamente.
3. El dispositivo de suministro/recolección **210** se activa para empezar a extraer el líquido de limpieza de la bandeja de aplicación **100** a través del tubo **234**, después a través del controlador de flujo de alternancia **230**, después a través del tubo **216** y la válvula de una sola vía **218**. Se evitará que el líquido de limpieza fluya a través del tubo **212** por la válvula de flujo de una sola vía **214**. Si hay insuficiente líquido de limpieza para llenar adecuadamente el dispositivo de suministro/recolección **210**, se puede extraer líquido de limpieza adicional del reservorio de suministro de líquido **290** a través del tubo **292** y la válvula de una sola vía **294**.
4. La dirección del flujo de líquido entonces se invierte.
5. Para alternar el líquido de limpieza, las etapas 2 y 3 se repiten después de que la dirección del flujo se invierte, con lo cual se completa el ciclo del líquido de limpieza entre el dispositivo de suministro/recolección **210** y la bandeja de aplicación **100**, por medio del uso de los tubos **234** y **232**, respectivamente.
6. El ciclo de alternancia descrito continúa hasta que expira el tiempo requerido para la limpieza, o se completa el número deseado de ciclos.

Se puede observar que puede haber un retardo entre las etapas 2 y 3 (en una o ambas direcciones), lo que permite un tiempo de espera donde se permite que el líquido contacte con los dientes sin flujo.

La Figura 2 es un diseño esquemático de una primera modalidad alternativa de un sistema y método de acuerdo a la presente invención. La figura muestra el sistema **300**, con los componentes, que incluyen: medios para proporcionar la alternancia de líquidos en la cavidad bucal **302**, reservorio de líquidos **370**, reservorio de suministro de líquidos **390**, y medios para dirigir el líquido hacia y alrededor de diferentes superficies en la cavidad bucal, en este caso se muestra como bandeja de aplicación **100**. Medios para proporcionar la alternancia de fluidos pueden incluir el dispositivo de suministro **310**, dispositivo de recolección **320**, controlador de flujo alternante opcional **330**, tubos **312**, **322**, **372**, **376**, y **392**, y válvulas de flujo de una sola vía **314**, **324**, **374**, **378**, y **394**. Los tubos **232** y **234** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternante **330** hacia la bandeja de aplicación **100**.

En algunas modalidades el dispositivo de suministro **310** y el dispositivo de recolección **320** pueden ser una bomba de pistón de acción simple. En otras modalidades, el dispositivo de suministro **310** y el dispositivo de recolección **320** pueden alojarse juntos como una bomba de pistón de doble acción. El reservorio de suministro de líquido **390** y el reservorio de líquido **370** pueden ser de vidrio, plástico o metal. El reservorio de suministro de líquido **390** puede ser integral con el sistema **300** y ser rellenable. En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **390** puede ser una fuente de líquido reemplazable, conectado de manera desmontable del sistema **300**.

En algunas modalidades cualquier reservorio de suministro de líquido **390**, reservorio de líquido **370**, o los tubos **312**, **372**, **392**, pueden incluir una fuente de calor para precalentar el líquido antes de dirigirlo hacia la bandeja de aplicación **100** para su aplicación a la pluralidad de superficies en la cavidad bucal. La temperatura debe

000043

mantenerse dentro de un intervalo efectivo para proporcionar comodidad al usuario durante su uso.

La bandeja de aplicación **100** se podría integrar con, o conectar de manera desmontable para limpiar los medios de alternancia **302** por medio de los tubos

5 **332, 334**, y otros medios de unión (no mostrados).

El líquido en el reservorio de suministro de líquido **390** fluye a través del tubo **392** hacia el reservorio de líquido **370**. El líquido en el reservorio **370** fluye a través del tubo **372** hacia el dispositivo de suministro **310**. El flujo de líquido a través del tubo **372** puede controlarse por la válvula de flujo de una sola vía **374**. Desde el

10 dispositivo de suministro **310** el líquido fluye a través del tubo **312** hacia el controlador de flujo alternante **330**. La válvula de flujo de una sola vía **314** controla el flujo de líquido a través del tubo **312**. El líquido fluye desde el controlador de flujo alternante **330** hacia la bandeja de aplicación **100**, a través del tubo **332** o **334**, en dependencia de la configuración de la dirección del flujo del controlador de flujo **330**.

15 El líquido fluye desde la bandeja de aplicación **100** a través **334** del tubo o **332** de vuelta al controlador de flujo alternante **330**, y desde el controlador de flujo alternante **330** hacia el dispositivo de recolección **320**, a través del tubo **322**. La válvula de flujo de una sola vía **324** controla el flujo de líquido a través del tubo **322**.

Por último, el líquido de limpieza fluye desde el dispositivo de recolección **320** hacia
20 el reservorio de líquido **370** a través del tubo **376**. La válvula de flujo de una sola vía **378** controla el flujo de líquido a través del tubo **376**.

Las acciones del dispositivo de suministro **310** y el dispositivo de recolección **320** se controlan 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,
25 para provocar que la solución se alterne alrededor de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, con lo cual se proporciona el efecto beneficioso, un programa para vaciar la bandeja de aplicación **100** al final del ciclo de alternancia, y un ciclo

de autolimpieza para limpiar el sistema entre cada uso, o en tiempos de limpieza preestablecidos o automáticos.

El sistema **300** además puede incluir interruptores tales como encendido/apagado, llenar la bandeja de aplicación **100**, ejecutar el programa de limpieza, vaciar el sistema **300**, y limpiar el sistema **300**, y luces indicadoras, o de la pantalla, que incluyen, pero sin limitarse a, encendido, carga, ejecución del ciclo del programa, vaciado del dispositivo, resultados o retroalimentación, y el ciclo de autolimpieza en operación. En las modalidades donde el líquido se precalienta antes de dirigirse hacia la bandeja de aplicación **100**, una luz de la pantalla se podría usar para indicar que el líquido está a la temperatura adecuada para su uso.

Uno método de usar el sistema **300** para limpiar los dientes es el siguiente. Antes de su uso, el líquido de limpieza en la cámara de suministro de líquido **390** fluye a través del tubo **392** y una válvula de una sola vía **394** hacia el reservorio del líquido de limpieza **370**. En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **390** se desconecta ahora del sistema **300**.

En la primera etapa, el usuario coloca la bandeja de aplicación **100** en la cavidad bucal sobre los dientes y el área gingival. El usuario cierra sobre la bandeja **100**, con lo cual logra un ajuste o sellado efectivo entre las encías, los dientes y la bandeja **100**. El usuario pulsa un botón de inicio que inicia el proceso de limpieza. El proceso de limpieza es el siguiente:

1. Dispositivo de suministro **310** es activado para comenzar a extraer el líquido de limpieza del reservorio del líquido de limpieza **370** a través del tubo **372** y la válvula de flujo de una vía **374**.
2. Una vez que el dispositivo de suministro **310** se llena lo suficiente, el dispositivo de suministro **310** se activa para comenzar a dispensar el líquido de limpieza a la bandeja de aplicación **100** por medio del tubo **312**, la válvula de una vía **314**, el controlador de flujo alternante **330**, y el tubo **332**.

000045

3. El dispositivo de recolección **320** es activado secuencialmente a o simultáneamente con la activación del dispositivo de suministro **310** para comenzar a extraer el líquido de limpieza de la bandeja de aplicación **100** por medio del tubo **334**, controlador de flujo alternante **330**, tubo **322**, y válvula de una vía **324**. Se evitará que la solución de limpieza fluya a través del tubo **372** por la válvula de flujo de una sola vía **374**. En algunas modalidades el dispositivo de suministro **310** y el dispositivo de recolección **320** se controlan por un circuito lógico para trabajar de conjunto de manera que se dispense un mismo flujo volumétrico del líquido de limpieza desde el dispositivo de suministro **310**, y se extraiga hacia el dispositivo de recolección **320**.
4. El dispositivo de recolección **320** se activa para empezar a dispensar la solución de limpieza hacia el reservorio del líquido de limpieza **370** a través del tubo **376** y la válvula de una sola vía **378**. Se evitará que el líquido de limpieza fluya a través del tubo **322** por la válvula de flujo de una sola vía **324**. El dispositivo de suministro **310** se activa; además, para comenzar a extraer el líquido de limpieza desde el reservorio del líquido de limpieza **370** a través del tubo **372** y la válvula de una sola vía **374**.
5. Para alternar el líquido de limpieza, las etapas 2 y 3 se repiten después de que la dirección del flujo se invierte, con lo cual se completa el ciclo del líquido de limpieza entre el dispositivo de suministro/recolección **320** y la bandeja de aplicación **100**, por medio del uso de los tubos **334** y **332**, respectivamente.
6. Para realizar el ciclo del líquido de limpieza, las etapas de la 2 a la 4 se repiten, con lo cual se completa el ciclo del líquido de limpieza entre el reservorio del líquido de limpieza **370** y la bandeja de aplicación **100**.
7. El proceso continúa ejecutándose hasta que expira el tiempo requerido para la limpieza, o se completa el número deseado de ciclos.

000046

La Figura 3 es una figura esquemática de una segunda modalidad alternativa de un sistema de conformidad con la presente invención. La figura muestra el sistema **400**, con los componentes que incluyen: medios para proporcionar alternancia de líquidos en la cavidad bucal **402**, reservorio de líquido **470**,
5 reservorio de suministro de líquido **490**, y medio para dirigir el líquido sobre diferentes superficies de la cavidad oral, en este caso se muestra como bandeja de aplicación **100**. Medios para proporcionar alternancia **402** puede incluir el dispositivo de suministro **410**, dispositivo de recolección **420**, controlador de flujo alternante opcional **430**, tubos **412**, **422a**, **422b**, **472**, **476**, y **492**, y válvulas de
10 flujo de solución de una vía **414**, **424a**, **424b**, **474**, **478**, y **494**. Los tubos **432** y **434** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternante **430** hacia la bandeja de aplicación **100**.

En la presente modalidad, el dispositivo de suministro **410** y el dispositivo de recolección **420** se alojan juntos como una bomba de pistón de acción doble, con
15 un pistón común **415**. Reservorio de suministro de líquido **490** y reservorio de líquido **470**, puede estar hecho con vidrio, plástico o metal. El reservorio de suministro de líquido **490** puede ser integral con el sistema **400** y ser rellenable. En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **490** puede ser una fuente de líquido reemplazable, conectado de manera desmontable al
20 sistema **400**.

En algunas modalidades cualquiera entre la cámara de suministro de líquido **490**, el reservorio de líquido **470**, o los tubos **412**, **472**, **492**, pueden incluir una fuente de calor para precalentar la solución de limpieza antes de dirigirla hacia la bandeja de aplicación **100** para su aplicación a los dientes. La temperatura debe
25 mantenerse dentro de un intervalo efectivo para proporcionar comodidad al usuario durante su uso.

000047

La bandeja de aplicación **100** se podría integrar con, o conectar de manera desmontable a los medios alternantes **402** por medio de los tubos **432**, **434** y otros medios de unión (no mostrados).

El líquido en la cámara de suministro de líquido **490** fluye a través del tubo **492**
 5 hacia el reservorio de líquido **470**. El líquido en el reservorio **470** fluye a través del tubo **472** hacia el dispositivo de suministro **410**. El flujo de líquido a través del tubo **472** se controla por una válvula de flujo de una sola vía **474**. Desde el dispositivo de suministro **410** el líquido fluye a través del tubo **412** hacia el controlador de flujo alternante **430**. La válvula de flujo de una sola vía **414**
 10 controla el flujo de líquido a través del tubo **412**. El líquido fluye desde el controlador de flujo alternante **430** hacia la bandeja de aplicación **100**, a través del tubo **432** o el tubo **434**, en dependencia de la dirección del flujo. El líquido fluye desde la bandeja de aplicación **100**, a través del tubo **434** o el tubo **432**, nuevamente en dependencia de la dirección del flujo, de vuelta hacia el
 15 controlador de flujo alternante **430**, y desde el controlador de flujo alternante **420** hacia el dispositivo de recolección **100**, a través de los tubos **422a** y **422b**. Las válvulas de flujo de una sola vía **424a** y **424b** controlan el flujo de líquido a través de los tubos. Finalmente, el líquido fluye desde el dispositivo de recolección **420** hacia el reservorio de líquido **470** a través de los tubos **476a** y **476b**. Las válvulas
 20 de flujo de una vía **478a** y **478b** controlan el flujo de líquido a través de los tubos. Las acciones del dispositivo de suministro **410** y el dispositivo de recolección **420** se controlan 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 provocar que la solución se alterne alrededor de las diferentes superficies de
 25 la cavidad bucal, con lo cual se proporciona el efecto beneficioso, un programa para vaciar la bandeja de aplicación **100** al final del ciclo, y un ciclo de autolimpieza para limpiar el sistema entre usos, o en tiempos de limpieza preestablecidos o automáticos.

000048

El sistema **400** además puede incluir interruptores tales como encendido/apagado, llenar la bandeja de aplicación **100**, ejecutar el proceso de limpieza, vaciar el sistema **400**, y limpiar el sistema **400**, y luces indicadoras, o de la pantalla, que incluyen, pero sin limitarse a, encendido, carga, ejecución del ciclo del programa, vaciado del dispositivo, y el ciclo de autolimpieza en operación. En las modalidades donde el líquido se precalienta antes de dirigirse hacia la bandeja de aplicación **100**, una luz de la pantalla se podría usar para indicar que el líquido está a la temperatura adecuada para su uso.

Uno método de usar el sistema **400** para limpiar los dientes es el siguiente. Antes de su uso, el líquido de limpieza en el reservorio de suministro de líquido **490** fluye a través del tubo **492** y la válvula de una sola vía **494** hacia el reservorio del líquido de limpieza **470**. En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **490** se desconecta ahora del sistema **400**.

En la primera etapa, el usuario coloca la bandeja de aplicación **100** en la cavidad bucal sobre los dientes y el área gingival. El usuario muerde la bandeja **100**, por lo tanto logra un ajuste o cierre efectivo entre las encías, los dientes y la bandeja **100**. El usuario pulsa un botón de inicio que inicia el proceso de limpieza. El proceso de limpieza es el siguiente:

1. El pistón **415** se activa para empezar a extraer el líquido de limpieza hacia el dispositivo de suministro **410** desde el reservorio del líquido de limpieza **470** a través del tubo **472** y la válvula de una sola vía **474**. Para lograr esto, el pistón **415** se traslada de derecha a izquierda (“D” a “I” en la Figura 3).
2. Una vez que el dispositivo de suministro **410** está suficientemente lleno, el dispositivo de suministro **410** se activa para comenzar a dispensar el líquido de limpieza hacia la bandeja de aplicación **100** a través del tubo **412**, la válvula de una sola vía **414**, el controlador de flujo alternante **430**, y el tubo **432**. Para lograr esto, el pistón **415** se traslada de izquierda a derecha (“I” a “D” en la Figura 3). El movimiento de “I” a “D” del pistón **415** provoca que el

000049

dispositivo de recolección **420** comience a extraer el líquido de limpieza de la bandeja de aplicación **100** a través del tubo **434**, el controlador de flujo alternante **430**, el tubo **422a**, y la válvula de una sola vía **424a**. Se evitará que el líquido de limpieza fluya a través de los tubos **472** y **422a**, por medio de las válvulas de flujo de una sola vía **474** y **424b**. Cualquier exceso de líquido de limpieza en el dispositivo de recolección **420** se comenzará a dispensar hacia el reservorio de líquido de limpieza **470** a través del tubo **476b** y la válvula de una sola vía **478b**. Se evitará que el líquido de limpieza fluya a **422b** través del tubo por la **424b** válvula de flujo de una sola vía.

3. Para realizar el ciclo de la solución de limpieza, las etapas 1 y 2 se repiten, con lo cual se completa el ciclo del líquido de limpieza entre el reservorio de la solución de limpieza **470** y la bandeja de aplicación **100**.

4. El proceso continúa ejecutándose hasta que expira el tiempo requerido para la limpieza, o se completa el número deseado de ciclos.

Cada modalidad que se describe en la FIG. 1, FIG. 2, y FIG. 3 puede incluir el controlador de flujo alternante (**230**, **330**, **430** en la FIG. 1, FIG. 2, FIG. 3, respectivamente). Una figura en perspectiva y una vista diagramática de una modalidad de un controlador de flujo alternante de acuerdo con la presente invención se muestra en la Figura 6 y en la Figura 6b, respectivamente. Las figuras muestran el controlador de flujo alternante **500** con la cubierta **510** y el desviador de flujo **520**. La cubierta **510** tiene los puertos **514**, **515**, **516** y **517**. El desviador de flujo **520** ocupa el espacio definido por las paredes interiores de la cubierta **510**, y tiene el panel **522** para desviar el flujo de líquido y el dispositivo de ajuste de posición **524**.

En la FIG. 4a y en la FIG. 4b se muestran un diseño en perspectiva y una vista de despiece, respectivamente, de una modalidad alternativa de un controlador de flujo alternante de acuerdo a la presente invención. Las figuras muestran el controlador de flujo alternante **710** con la tapa **720**, el disco desviador de flujo

000050

730, y la base 740. La tapa 720 tiene los puertos de la tapa 722 y 724. La base 740 tiene los puertos de la base 742 y 744. El disco desviador de flujo 730 se dispone entre la tapa 720 y la base 740, y tiene el panel 735 para desviar el flujo de líquido, y el dispositivo de ajuste de posición 732 en la forma de un engranaje.

5 La Figura 4c es una vista superior del controlador de flujo alternante 710 en su primera posición. En esta posición, el líquido de entrada, tal como el líquido en el tubo 212 de la Figura 1, entra en el controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la base 742. El líquido sale del controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la tapa 722, tal como el líquido en el tubo 232 de la FIG. 1. El
10 líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo 234 de la FIG. 1, reingresa al controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la tapa 724. El líquido sale del controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la base 744, tal como el líquido en el tubo 216 de la Figura 1.

La FIG. 4d es una vista superior del controlador de flujo alternante 710 en su
15 segunda posición. En esta posición, el líquido de entrada, tal como el líquido en el tubo 212 de la Figura 1, entra en el controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la base 742. El líquido sale del controlador de flujo alternante 710 a través del puerto 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, reingresa al
20 controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la tapa 722. El líquido sale del controlador de flujo alternante 710 a través del puerto de la base 744, tal como el líquido en el tubo 216 de la Figura 1.

La alternancia del líquido en la bandeja de aplicación 100 de la Figura 1 se logra al conmutar el controlador de flujo alternante 710 entre su primera y segunda
25 posiciones. Se ha encontrado que el ancho del panel 735 en relación con los diámetros de los puertos de la tapa 722 y 724 y los puertos de la base 742 y 744 es crítico para el rendimiento del controlador de flujo alternante 710. Si el ancho del panel 735 es igual o mayor que cualquiera de los diámetros, entonces uno o

000051

más puertos de la tapa **722** y **724** o puertos de la base **742** y **744** se pueden bloquear o aislar, durante parte de la alternancia, lo que resulta en un rendimiento por debajo del óptimo o fallo del dispositivo. Se puede colocar un canal en el panel **735** para evitar esta condición.

- 5 El sistema de higiene bucal puede comprender varios componentes principales que incluyen, pero sin limitarse a, una estación base, una pieza portátil para contener los medios para proporcionar la alternancia del líquido alrededor de la pluralidad de superficies dentro de la cavidad bucal, y la bandeja de aplicación, o la boquilla. El sistema es adecuado para usar en el hogar y se adapta para dirigir el líquido sobre
- 10 una pluralidad de superficies de un diente simultáneamente. El dispositivo limpia los dientes y elimina la placa por medio del uso de la solución de limpieza que se alterna de un lado a otro y crea un ciclo de limpieza y minimiza la solución de limpieza usada. El dispositivo podría ser portátil, o podría ser en forma de una mesa u otro dispositivo de cubierta.
- 15 La estación base cargará una batería recargable en la pieza portátil, sostendrá los reservorios del líquido, resguardará los componentes de diagnóstico, proporcionará retroalimentación al usuario, y limpiará potencialmente la boquilla. La pieza portátil tendrá una bomba de potencia que suministrará líquido desde el reservorio hacia la boquilla. La dirección del flujo puede alternarse con válvulas
- 20 de control del líquido, por una bomba especializada (que invierte su dirección, etc.), válvulas de cheque reversibles, u otros medios similares. El tiempo del ciclo y la velocidad del flujo para cada etapa del ciclo serán variables y en algunas modalidades, se personalizará para cada usuario individual. La pieza portátil llevará a cabo un proceso de llenado, y un proceso de limpieza y/o purga. La
- 25 pieza portátil y/o estación base puede proporcionar retroalimentación al usuario para cada etapa del proceso y potencialmente reportar información de diagnóstico.

000052

La pieza portátil será estéticamente agradable y tendrá un agarre que se sienta cómodo para la mano del usuario. El peso y el equilibrio serán muy adecuados para un uso cómodo y eficiente al mismo tiempo que proporcionan una sensación de alta calidad. Los agarres de los dedos y/o puntos de contacto se
 5 ubicarán apropiadamente para la comodidad, agarre, sensación, y asistencia en la orientación adecuada y el lugar del agarre de la pieza portátil. La estación base además será estéticamente agradable y permitirá que la pieza portátil acople de forma fácil y segura en su posición. La estación base puede o no puede bloquear la pieza portátil en su posición una vez que esté acoplada.

10 La Figura 5 es una vista en perspectiva superior de una primera modalidad de medios para direccionar líquido hacia una pluralidad de superficies de la cavidad bucal, por ejemplo, una bandeja de aplicación **100**, de conformidad con la presente invención. La Figura 6 es una vista en perspectiva inferior de la bandeja de aplicación **100** de la Figura 5. Las figuras muestran la bandeja de aplicación **100** con la pared frontal
 15 exterior **112**, la pared posterior exterior **114**, la pared frontal interior **116**, la pared posterior interior **118**, y la membrana base, por ejemplo la placa de mordida, **156**. Las ranuras de chorros **132** de la pared frontal interior se localizan en la pared frontal interior **116**, mientras que las ranuras de chorros **134** de la pared posterior interior se localizan en la pared posterior interior **118**. Las ranuras de chorros **132** de la pared
 20 frontal interior y las ranuras de chorros **134** de la pared posterior interior mostradas en las Figuras 5 y 6 son solo una modalidad de la configuración de ranuras de chorros. El primer puerto **142** y el segundo puerto **144** puerto entran en la bandeja de aplicación **100** a través de la pared frontal exterior **112**.

Las Figuras 5 y 6 representan una modalidad de una bandeja de aplicación **100**
 25 en la que los dientes superiores e inferiores de los usuarios y/o el área gingival contactan el líquido prácticamente al mismo tiempo para proporcionar el efecto beneficioso deseado. Se debe entender que en otras modalidades, la bandeja de

000053

aplicación **100** puede diseñarse para limpiar y/o tratar solamente los dientes superiores o inferiores y/o el área gingival del usuario.

Las Figuras 7 y 8 son vistas transversales, verticales y horizontales, respectivamente, de la bandeja de aplicación **100** de la Figura 5. Las figuras

5 muestran el primer distribuidor **146**, definido como el espacio bordeado por la pared anterior externa **112** y la pared anterior interna **116**. El segundo distribuidor **148** se define como el espacio bordeado por la pared externa posterior **114** y la pared interna posterior **118**. La cámara de contacto con el líquido (CCL) **154** se define por la pared frontal interior **116**, la pared posterior interior **118**, y la

10 membrana base **156**.

En una modalidad de una operación, el líquido entra en el primer distribuidor **146** a través del primer puerto **142** por presión y luego entra en la CCL **154** a través de las ranuras de chorros **132** de la pared frontal interior. Se crea un vacío en el segundo puerto **144** para extraer el líquido a través de las ranuras del chorro de

15 la pared posterior interna **134**, dentro del segundo distribuidor **148** y finalmente dentro del segundo puerto **144**. En esta modalidad, los chorros de líquido primero se dirigen a las superficies delanteras de los dientes y/o los dientes y/o el área gingival de un lado de la LCC **154**, dirigidos a través, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o área gingival del otro lado de la LCC **154** en el

20 segundo distribuidor para proporcionar una limpieza o tratamiento de la superficie interdental, línea de las encías y/o área gingival. Después se invierte el flujo en los distribuidores. El líquido de limpieza entra en el segundo distribuidor **148** a través del segundo puerto **144** por presión y luego entra en la CCL **154** a través de las ranuras de chorros **134** de la pared posterior interior. Se crea un

25 vacío en el primer puerto **142** para extraer el líquido a través de las ranuras del chorro de la pared interna delantera **132**, en el primer distribuidor **146** y finalmente en el primer puerto **142**. En la segunda parte de esta modalidad, los chorros de líquido se dirigen sobre las superficies posteriores de los dientes y/o

000054

área gingival, y se dirigen a través, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o área gingival. La alternancia de presión/vacío a través de un número de ciclos crea un flujo turbulento, repetible y reversible para proporcionar la alternancia del líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal para

5 contactar prácticamente al mismo tiempo las superficies de la cavidad bucal con el líquido, y proporcionar, de esta forma, el efecto beneficioso deseado.

En otra modalidad puede ser preferible suministrar el líquido a través de uno o ambos distribuidores simultáneamente, inundando la LCC **154**, sumergen los dientes por un período de tiempo y luego evacuan la LCC **154** después de un

10 período de tiempo ajustado a través de uno o ambos dispositivos. Aquí, el líquido de limpieza o tratamiento entra simultáneamente al primer distribuidor **146** a través del primer puerto **142**, y segundo distribuidor **148** a través del segundo puerto **144** por presión y luego ingresa a la LCC **154** simultáneamente a través de ranuras de chorro de la pared delantera interna **132** y las ranuras de chorro

15 de la pared posterior **134**. Para evacuar la CCL **154**, se crea un vacío simultáneamente en el primer distribuidor **146** a través del primer puerto **142**, y en el segundo distribuidor **148** a través del segundo puerto **144**. El líquido de limpieza o tratamiento se extrae a través de las ranuras de chorros **132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **134** de la pared posterior interior,

20 hacia el primer distribuidor **146** y el segundo distribuidor **148**.

Además, es posible suministrar las diferentes composiciones del líquido al primer distribuidor **146** y el segundo distribuidor **148**. Las diferentes composiciones del líquido se podrían combinar después en la CCL para mejorar la eficacia de la limpieza o los efectos del tratamiento.

25 La Figura 9 es una vista en perspectiva posterior superior de una segunda modalidad de una bandeja de aplicación **1100** de acuerdo con la presente invención. La Figura 10 es una vista en perspectiva frontal superior de la bandeja de aplicación **1100** de la Figura 9, mientras que la Figura 11 es una vista superior.

000055

de la bandeja de aplicación de la Figura 9. Las figuras muestran la bandeja de aplicación **1100** con la pieza superior **1102**, la pieza inferior **1104**, el primer puerto **1142**, el segundo puerto **1144**, y la placa de soporte **1108** unida fijamente al frente de dicha bandeja de aplicación. El primer puerto **1142** y el segundo

5 puerto **1144** entran en la bandeja de aplicación **1100** y se extienden a través de la placa de soporte **1108**. La FIG. 11 también muestra los medios sensores opcionales **1152** que determina si la boquilla está en la posición correcta sobre los dientes en la cavidad bucal.

Las estructuras de desconexión rápida opcionales, por ejemplo, lengüetas, **1110**

10 están unidas a la placa de soporte **1108**, lo que permite que la bandeja de aplicación **1100** quede unida rápida y fácilmente a y luego se desconecte de los medios para proporcionar líquido a la bandeja de aplicación. La cubierta incluiría una estructura efectiva para recibir tales lengüetas de desconexión rápida, o estructura de desconexión rápida similar, en un acoplamiento montable, para

15 conectar de manera desmontable la bandeja de aplicación a la cubierta. La opción de desconexión rápida se podría usar para reemplazar las bandejas de aplicación usadas o gastadas, o para cambiar las bandejas de aplicación para los distintos usuarios. En algunas modalidades un solo usuario puede cambiar las bandejas de aplicación para cambiar las características del flujo para diferentes opciones, tal

20 como el número de toberas de limpieza, la velocidad de la tobera, el patrón de aspersión, y las ubicaciones, el área de cobertura, etc.

Las Figuras 9 a la 12 representan una modalidad de una bandeja de aplicación **1100** en la que los dientes superiores e inferiores de los usuarios y/o el área gingival contactan el líquido prácticamente al mismo tiempo. Se debe entender

25 que en otras modalidades, la bandeja de aplicación **1100** puede diseñarse para contactar solamente los dientes superiores o inferiores o el área gingival del usuario con el líquido.

000056

La pieza superior **1102** tiene los lúmenes de líquido frontales **1102a**, **1102b**, **1102c**, y **1102d**, los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, y **1102g**, el primer distribuidor **1146**, el segundo distribuidor **1148**, la membrana base **1156**, y la membrana posterior de sellado de las encías **1158**. Todos los lúmenes de líquido frontales **1102a**, **1102b**, **1102c**, y **1102d** se conectan por el primer distribuidor **1146**, y opcionalmente, (como se muestra en las Figuras 9 a la 12), se conectan entre sí a lo largo de toda su longitud, o parte de la misma. Del mismo modo, todos los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, y **1102g**, se conectan por el segundo distribuidor **1148**, y opcionalmente, se conectan entre sí a lo largo de toda su longitud, o parte de la misma.

La pieza inferior **1104**, puede ser una imagen exacta de la pieza superior **1102**, y tiene los lúmenes de líquido frontales **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d**, los lúmenes de líquido posteriores **1104e**, **1104f**, y **1104g**, el primer distribuidor **1146**, el segundo distribuidor **1148**, la membrana base **1156**, y la membrana posterior de sellado de las encías **1158**. Todos los lúmenes **1104a** de **1104b** **1104c** líquido frontales, **1104d**, y se conectan por el primer distribuidor **1146**, y opcionalmente, (como se muestra en las Figuras 9 a la 12), se conectan entre sí a lo largo de toda su longitud, o parte de la misma. Del mismo modo, todos **1104e** los **1104f** lúmenes de líquido **1104g** posteriores, y, se conectan por el segundo distribuidor **1148**, y opcionalmente, se conectan entre sí a lo largo de toda su longitud, o parte de la misma.

A pesar de que las Figuras 9 y 12 muestran la pieza superior **1102** con cuatro lúmenes de líquido frontales (**1102a**, **1102b**, **1102c**, y **1102d**) y tres lúmenes de líquido posteriores (**1102e**, **1102f**, y **1102g**), la pieza superior **1102** puede conformarse además con dos, tres, cinco, seis o incluso siete lúmenes de líquido frontales o posteriores. Del mismo modo, la pieza inferior **1104** se muestra con cuatro lúmenes de líquido frontales (**1104a**, **1104b**, **1104c**, y **1104d**) y tres lúmenes de líquido posteriores (**1104e**, **1104f**, y **1104g**), la pieza superior **1104**

puede conformarse además con dos, tres, cinco, seis o incluso siete lúmenes de líquido frontales o posteriores.

La cámara de contacto con el líquido (CCL) **1154a**, mencionada anteriormente, se localiza en la pieza superior **1102**, y se define por los lúmenes de líquido frontales (**1102a**, **1102b**, **1102c**, y **1102d**), los lúmenes de líquido posteriores (**1102e**, **1102f**, y **1102g**), la membrana base **1156**, y la membrana posterior de sellado de las encías **1158**. Aunque no se muestra, la pieza inferior **1104** tiene además una CCL **1154b**, que se define por los lúmenes de líquido frontales (**1104a**, **1104b**, **1104c**, y **1104d**), los lúmenes de líquido posteriores (**1104e**, **1104f**, y **1104g**), la membrana base **1156**, y la membrana posterior de sellado de las encías **1158**.

El diseño multilumen ofrece lúmenes bidireccionales o dedicados para el flujo y el vacío que se autorrefuerzan y por lo tanto no colapsan bajo el vacío o se rompen bajo presión mientras están en uso, lo que maximiza la integridad estructural, mientras minimizan el tamaño de toda la bandeja de aplicación **1100** para la comodidad del usuario durante la inserción, el uso, y la retirada. Esta disminución en el tamaño sirve además para proporcionar un sellado efectivo mejorado de la bandeja de aplicación en la cavidad bucal.

Si los lúmenes múltiples (**1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1102e**, **1102f**, **1102g**, **1104a**, **1104b**, **1104c**, **1104d**, **1104e**, **1104f**, y **1104g**) se conectan como se describió anteriormente, estos forman secciones de bisagra de lúmenes (**1103** en la Figura 10). Esto puede resultar en el diseño multilumen que proporciona la conformidad en las direcciones X, Y y Z, debido a la flexibilidad de las secciones de bisagra del lumen **1103** entre cada lumen. Este diseño permite la conformidad efectiva y factible para una variedad de dientes y topografía de las encías de diferentes usuarios, y proporciona el sellado de las encías efectivo sin irritar las encías y permite el posicionamiento dinámico de los chorros de líquido de limpieza alrededor de cada uno de los dientes para obtener una acción de limpieza

000058

interdental y proximal. Los múltiples lúmenes se asocian además al primer distribuidor **1146** y al segundo distribuidor **1148**. Esto crea una unión flexible secundaria que proporciona dos grados adicionales de movimiento para el ajuste a las diferentes arquitecturas de mordida que se pueden encontrar.

- 5 La membrana posterior de sellado de las encías **1158** evidencia un mecanismo de sellado flexible y universal para minimizar las fugas hacia la cavidad bucal mientras se vuelve a dirigir el flujo hacia y alrededor de los dientes, para maximizar el área de tratamiento /limpieza para llegar a los lugares de difícil acceso (HTRP). La membrana puede proporcionar una función de elasticidad a
- 10 través del eje longitudinal del lumen para formarse alrededor de los dientes y las encías.

La membrana base **1156** proporciona la flexibilidad requerida para el ajuste o sellado efectivo dentro de la cavidad bucal y permite el redireccionamiento y el flujo de los chorros de regreso hacia los dientes y/o superficies gingivales.

- 15 Opcionalmente, la bandeja de aplicación **1100** podría incluir además el componente de sellado de las encías si se requiere, que podría unirse a los lúmenes de líquido frontales **1102a**, **1102b**, **1104a**, y **1104b**, y los lúmenes de líquido posteriores **1102e** y **1104e** (miembros más alejado de los dientes).

- Opcionalmente, los elementos de fricción, tales como los mechones de filamentos,
- 20 podrían colocarse o asegurarse, además, a través de cualquiera de las secciones de bisagra del lumen **1103** sin aumentar significativamente el tamaño de la bandeja de aplicación **1100**, o afectar la comodidad del usuario o el flujo de líquido en la bandeja de aplicación **1100**.

- Las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior se localizan en la pared
- 25 frontal interior de la pieza superior **1102** y la pieza inferior **1104**, mientras que las ranuras de chorros **1134** de la pared posterior interior se localizan en la pared posterior interior de la pieza superior **1102** y la pieza inferior **1104**. Aunque solo las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros

1134 de la pared posterior interior se muestran en las Figuras 9 a 12, el número, forma y tamaño de las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **1134** de la pared posterior afectan la limpieza de los dientes y las encías, y pueden diseñarse para dirigir los chorros del líquido de limpieza en una variedad de patrones de aspersion. Las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **1134** de la pared posterior interior mostradas en las Figuras 9 a 12 son solamente una modalidad de una configuración de las ranuras de chorros.

Las Figuras 9 y 10 representan una modalidad de una bandeja de aplicación **1100** en la que las superficies de los dientes superiores e inferiores de los usuarios y/o el área gingival contactan el líquido prácticamente al mismo tiempo para proporcionar el efecto beneficioso deseado. Se debe entender que, en otras modalidades, la bandeja de aplicación **1100** puede diseñarse para contactar solamente los dientes superiores o inferiores y/o área gingival del usuario.

La Figura 12 es una vista de corte transversal de la bandeja de aplicación **1100** de la Figura 9. La figura muestra el primer distribuidor **1146** y el segundo distribuidor **1148**. En una modalidad de una operación de limpieza, el líquido de limpieza se bombea a través del primer puerto **1142**, y entra al primer distribuidor **1146** a través del primer desviador de flujo **1143**. El líquido ingresa a los lúmenes de líquido delanteros **1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d** a través de puertos de lumen de líquido delanteros **1147**. Luego el líquido de limpieza entra a las LCC **1154a** y **1154b** a través de las ranuras de chorro de la pared delantera interna **1132**. Se crea un vacío en el segundo alimentador de distribuidor **1144** para extraer el líquido de limpieza a través de las ranuras **1134** de chorros **1102e** de la pared interior posterior, hacia los lúmenes de líquido posteriores **1102f**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g**. El líquido entra en el segundo distribuidor **1148** a través de los puertos **1149** de los lúmenes de líquido

000060

posteriores, luego a través del segundo desviador de flujo **1145**, y finalmente hacia el segundo alimentador del distribuidor **1144**.

En esta modalidad, los chorros del líquido de limpieza se dirigen primero del primer distribuidor **1146** hacia las superficies frontales de los dientes y/o área gingival desde un lado de las CCL, se dirigen a través de, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o área gingival desde el otro lado de las CCL hacia el segundo distribuidor **1148** para proporcionar una limpieza o tratamiento controlado interdental, de las líneas de las encías, de la superficie y/o área gingival.

Después se invierte el flujo en los distribuidores. El líquido de limpieza se bombea a través del segundo puerto **1144**, y entra a través del segundo distribuidor **1148** a través del desviador de flujo **1145**. El líquido entra a los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g** a través de puertos de lumen de líquido posteriores **1149**. El líquido de limpieza entonces entra a las LCC **1154a** y **1154b** a través de las ranuras del chorro de la pared interna **1134**. Se crea un vacío en el primer puerto **1142** para extraer el líquido de limpieza a través de las ranuras del chorro de la pared delantera interna **1132**, en lúmenes de líquido delanteros **1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d**. El líquido entra al primer distribuidor **1146** a través de los puertos **1147** de los lúmenes de líquido frontales, luego a través del primer desviador de flujo **1143**, y finalmente hacia el primer puerto **1144**.

En la segunda parte de esta modalidad, los chorros del líquido de limpieza se dirigen hacia las superficies posteriores de los dientes y/o área gingival, y se dirigen a través de, entre, y alrededor de las superficies de los dientes y/o área gingival. La alternancia de presión/vacío a través de un número de ciclos crea un flujo turbulento, repetible y reversible para proporcionar la alternancia del líquido sobre la pluralidad de superficies de la cavidad bucal para contactar prácticamente al mismo tiempo las

superficies de la cavidad bucal con el líquido, y proporcionar, de esta forma, el efecto beneficioso deseado.

En otra modalidad puede ser preferible suministrar el líquido a través de uno o ambos distribuidores simultáneamente, inundando las CCL **1154a** y **1154b**,

5 sumergiendo los dientes por un período de tiempo y evacuando después las CCL después de un periodo de tiempo determinado a través de uno o ambos distribuidores. En la presente descripción, el líquido de limpieza y tratamiento se bombea simultáneamente a través del primer puerto **1142** hacia el primer distribuidor **1146** a través del primer desviador de flujo **1143**, y a través del
10 segundo puerto **1144** hacia el segundo distribuidor **1148** a través del segundo desviador de flujo **1145**. El líquido entonces ingresa simultáneamente a los lúmenes de líquido delanteros **1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d** a través de los puertos de lúmenes de líquido delanteros **1147**, y lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g** a través de los
15 puertos de lúmenes líquidos traseros **1149**. Luego el líquido de limpieza entra a las LCC **1154a** y **1154b** a través de las ranuras de chorros de la pared delantera interna **1132** y las ranuras de chorros de la pared posterior **1134**. Para evacuar las CCL, se crea un vacío simultáneamente en el primer distribuidor **1146** a través del primer puerto **1142**, y en el segundo distribuidor **1148** a través del segundo puerto
20 **1144**. El líquido de limpieza o tratamiento se extrae a través de las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **1134** de la pared posterior interior, hacia el primer distribuidor **146** y el segundo distribuidor **148**.

Además, es posible suministrar las diferentes composiciones del líquido al primer distribuidor **1146** y el segundo distribuidor **1148**. Las diferentes composiciones
25 del líquido se podrían combinar después en la CCL para mejorar la eficacia de la limpieza o los efectos del tratamiento. En el diseño del distribuidor dual puede ser preferible abastecer cada distribuidor desde un reservorio de líquido de suministro separado, tal como en una configuración de la bomba de pistón de

000062

doble acción, en donde una línea de suministro se conecta para abastecer al primer distribuidor **1146** y la otra línea de suministro del pistón proporciona y elimina el líquido del segundo distribuidor **1148**, por ejemplo cuando un distribuidor se abastece con líquido, del segundo distribuidor se elimina el líquido, y viceversa.

En otras modalidades las válvulas pueden colocarse en los puertos de los lúmenes de líquido frontales **1147** de los lúmenes de líquido frontales **1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d**, o en los puertos de los lúmenes de líquido posteriores **1149** de los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g** para proporcionar un funcionamiento mejorado y permitir que los lúmenes se acoplen en diferentes tiempos (en diferentes puntos en el ciclo de limpieza/tratamiento), en intervalos pulsados. A modo de ejemplo, en una modalidad, no todos los lúmenes se acoplan en la función de bombeo/vacío de líquido. En la presente descripción, los lúmenes de líquido frontales **1102a** y **1104a**, y los lúmenes de líquido posteriores **1102e** y **1104e**, que primariamente se acoplan a las encías, solo se acoplan en la función de vacío del líquido. Esto podría ayudar a prevenir que el líquido se fugue hacia la cavidad bucal. Las válvulas permiten, además, un flujo variable, lo que permite una disminución de la resistencia a la función de vacío del líquido, o permite un mayor bombeo, y por consiguiente una mayor velocidad del líquido, durante el suministro del líquido.

En aún otras modalidades, las ranuras de chorro de paredes delanteras interiores individuales **1132** o ranuras de chorros de paredes posteriores interiores **1134** pueden tener válvulas de una sola vía integradas, tales como válvulas de boca plana o válvulas cónicas, para permitir el flujo solo en una dirección desde dichos chorros particulares. Esto puede ser efectivo para aumentar el vacío relativo a la presión/suministro en la LCC.

000063

En alguna modalidad, el movimiento de los elementos de fricción, mencionado antes en relación a los dientes, podría aplicarse por un único mecanismo o combinación de mecanismos que incluye, sin limitarse a, el líquido (a través de ranuras de chorros o de la turbulencia del flujo); el movimiento de la membrana a través de los impulsos de la bandeja de aplicación flexible **1100**; un mecanismo vibratorio externo que hace vibrar los elementos de fricción; movimiento lineal y/o rotatorio de la bandeja de aplicación **1100** alrededor de los dientes a través del movimiento de las mandíbulas del usuario o de un medio de conducción externo.

En otras modalidades una sustancia conformable, tal como el gel, puede disponerse cerca de la membrana de sellado de la encía posterior **1158**, lo que permite que la bandeja de aplicación **1100** se coloque cómodamente contra el fondo de la boca. Alternativamente, el extremo de la bandeja de aplicación **1100** puede tener un mecanismo o accesorio para ampliar o disminuir la longitud de la boquilla al tamaño apropiado para cada usuario individual, y proporcionar un ajuste semipersonalizado.

La fabricación del diseño de multi-lumen resulta factible al usar los procesos de fabricación y ensamblaje disponibles, tales como extrusión, inyección, vacío, soplado, o moldeado por compresión. Otras técnicas factibles incluyen las técnicas de construcción rápida de prototipos, tales como la impresión en 3D y otras técnicas aditivas, así como técnicas sustractivas.

La bandeja de aplicación puede fabricarse de manera personalizada para cada usuario individual, o personalizable por el usuario individual antes del uso. Para la fabricación personalizada de la bandeja de aplicación, pueden crearse moldes al vacío directamente o indirectamente a partir de impresiones gingivales y de los dientes del usuario, que crean un molde de los dientes que se puede modificar después para crear los canales de flujo necesarios. Estos moldes de forma al vacío pueden crearse a bajos costes por el uso de CAD y procesos de construcción rápida de prototipos.

000064

Un método de fabricación es crear conchas de componentes individuales por medio de la formación al vacío. Los métodos de bajo coste permiten la formación al vacío de estructuras de paredes muy delgadas. La geometría de los componentes se diseña para proporcionar los rasgos de acoplamiento y la geometría estructural para permitir minimizar el tamaño de la bandeja de aplicación. Cuando se ensamblan, los componentes fabricados forman los distribuidores necesarios y la estructura de flujo (distribuidores bidireccionales y/o dedicados) para proporcionar las características de rendimiento requeridas para darle tratamiento /limpieza a los dientes.

- 10 Las boquillas personalizadas se basan en la geometría de los dientes del usuario, y por lo tanto crear una distancia consistente entre la boquilla y los dientes puede proporcionar una experiencia de limpieza/tratamiento más consistente. Los materiales para cada una de las conchas de dos piezas pueden ser diferentes, permitiendo tener por lo tanto el material más suave (en la concha interior) donde entra en contacto con los dientes/encías y el material más duro en la concha exterior para mantener la rigidez y la forma general.

Para las bandejas de aplicación personalizables, las preformas de bandeja (similares a los protectores de boca de uso deportivo o los dispositivos para evitar rechinar los dientes al dormir) que contienen distribuidores prefabricados, toberas y canales se fabrican en masa. Las preformas de bandeja pueden crearse a través de una variedad de técnicas de fabricación conocidas incluyendo, pero no limitadas a, el moldeo por soplado, la formación al vacío, la inyección y/o el moldeo por compresión. El material usado en la preforma sería un material plástico deformable a bajas temperaturas. La preforma se usaría junto con los espaciadores requeridos que se aplican sobre los dientes para proporcionar el espaciado requerido, la limpieza y/o el tratamiento. Una vez que se aplican los componentes de espaciado a los dientes, se calentarían las preformas por medio de microondas o al colocarlas en agua hirviendo para

000065

hacerlas flexibles. La preforma flexible se aplicaría en los dientes y el área gingival del usuario para crear la bandeja de aplicación personalizada.

La bandeja de aplicación puede integrarse con rasgos de tensión para permitir que la conformidad elástica maximice la colocación, la comodidad y el rendimiento durante la aplicación y el uso. Por ejemplo, los elementos similares a los resortes tales como las abrazaderas, presillas y bandas elásticas pueden proporcionar ajuste sobre las encías.

Los materiales para el lumen MP podrían estar en el intervalo de los materiales flexibles de poca dureza (25 shore A) a los materiales más duros, más rígidos (90 shore A), preferentemente los que se encuentran entre 40 y 70 shore A.

Los materiales pueden ser silicona, elastómero termoplástico (TPE), polipropileno (PPS), polietileno (PE), polietileno tereftalato (PET), acetato de etilenvinilo (EVA), poliuretano (PU), o multi-componentes (combinación de materiales y durezas) para lograr el diseño y los atributos de rendimiento deseados.

Las aberturas o ranuras de chorro pueden realizarse por medio de una operación secundaria tales como taladrado o perforado, o conformadas durante el moldeado. Alternativamente, las aberturas o ranuras de chorro pueden insertarse en la bandeja de aplicación para proporcionar un mayor desgaste y o diferentes características de rendimiento de los chorros, y se podrían combinar con elementos de limpieza por fricción u otros componentes para realzar el efecto de la limpieza y/o del tratamiento.

Las Figuras 13 a 16 representan una modalidad de bandeja de aplicación **1200** en la cual solo entran en contacto con el líquido los dientes superiores o inferiores y el área gingival del usuario. Debe entenderse que, en otras modalidades, la bandeja de aplicación **1200** puede diseñarse para que entre en contacto prácticamente de manera simultánea tanto con los dientes superiores

000066

como con los inferiores y con el área gingival del usuario, como se describe en otra parte de este documento.

La Figura 13 es una vista en perspectiva frontal superior de una tercera modalidad de una bandeja de aplicación **1200** según la presente invención. La

5 Figura 14 es una vista superior posterior de la modalidad de bandeja de aplicación **1200** de la Figura 13, mientras que la Figura 15 es una vista inferior posterior de la bandeja de aplicación **1200** de la Figura 13. Las figuras muestran la bandeja de aplicación **1200** con la pared delantera externa **1212**, la pared posterior exterior **1214**, la pared delantera interior **1216**, y la pared posterior interior **1218**. Las ranuras de chorros **1232** de la pared frontal interior se localizan en la pared frontal interior **1216**, mientras que las ranuras de chorros **1234** de la pared posterior interior se localizan en la pared posterior interior **1218**. El primer puerto **1242** y el segundo puerto **1200** puerto entran en la bandeja de aplicación **1244** a través de la pared frontal exterior **1212**.

15 El número y la posición de la ranura de chorro de la pared delantera interior **1232** y ranura de chorro de la pared posterior interior **1234** como se muestra en las Figuras 13 a 16 es ilustrativa y no tiene la intención de limitar el alcance de la bandeja de aplicación. El número, forma y tamaño real de las ranuras de chorro de la pared delanteras interiores **1232** y ranuras de chorro de la pared
20 posteriores interiores **1234** afecta la limpieza de los dientes y encías, y puede seleccionarse o diseñarse para dirigir los chorros de líquido de limpieza en una variedad de modelos de atomización. Las ranuras de chorros **1232** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **1234** de la pared posterior interior mostradas en las Figuras 13 a 16 son solamente una modalidad de una
25 configuración de las ranuras de chorros.

La Figura 16 es una vista en sección vertical de la bandeja de aplicación **1200** de la Figura 13. Las figuras muestran el primer distribuidor **1246**, definido como el espacio bordeado por la pared anterior externa **1212** y la pared interna posterior **1216**.

000067

Segundo distribuidor **1248** se define como el espacio bordeado por la pared externa posterior **1214** y la pared interna posterior **1218**. La cámara de contacto líquida (LCC) **1254** se define por la pared delantera interior **1216**, la pared posterior interior **1218** y la pared inferior interior **1250**.

- 5 En una modalidad de una operación de limpieza, el líquido de limpieza entra en el primer distribuidor **1246** a través del primer puerto **1244** por presión y luego entra en la LCC **1254** a través de ranuras de chorro de la pared delantera interior **1232**. Se crea un vacío en el segundo puerto **1242** para extraer el líquido de limpieza a través de las ranuras del chorro de la pared posterior interna **1234**,
- 10 dentro del segundo distribuidor **1248** y finalmente dentro del segundo puerto **1244**. En esta modalidad, los chorros de líquido de limpieza primero se dirigen a las superficies delanteras de los dientes desde un lado de la LCC, dirigidos a través, entre y alrededor de las superficies de los dientes desde otro lado de la LCC en el segundo distribuidor para proporcionar una limpieza controlada de la
- 15 superficie interdental, línea de las encías y/o área gingival. Después se invierte el flujo en los distribuidores. El líquido de limpieza entra en el segundo distribuidor **1248** a través del segundo puerto **1242** por presión y luego entra en la CCL **1254** a través de las ranuras de chorros **1234** de la pared posterior interior. Se crea un vacío en el primer puerto **1244** para extraer el líquido de limpieza a través de las
- 20 ranuras del chorro de la pared interna delantera **1232**, en el primer distribuidor **1246** y finalmente en el primer puerto **1244**. En la segunda parte de esta modalidad, los chorros de líquido de limpieza se dirigen sobre las superficies posteriores de los dientes y se dirigen a través, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o área gingival. La alternancia de presión/vacío a
- 25 través de varios ciclos crea un flujo turbulento, repetible y reversible, proporcionando así la alternancia de líquido sobre y alrededor de las superficies de la cavidad bucal.

En otra modalidad de una limpieza, tratamiento previo, tratamiento posterior, puede ser preferible suministrar el líquido a través de uno o ambos distribuidores simultáneamente, que inunda la LCC **1254**, sumergen los dientes por un período de tiempo y después evacuan la cámara después de un período de tiempo

5 establecido a través de uno o ambos distribuidores. En la presente descripción, el líquido de limpieza o tratamiento entra simultáneamente al primer distribuidor **1246** a través del primer puerto **1244**, y el segundo distribuidor **1248** a través del alimentador del segundo distribuidor **1242** por presión y luego entra al espacio de la boquilla **1254** simultáneamente a través de las ranuras de chorros de la pared

10 frontal interior **1232** y las ranuras de chorros de la pared posterior interior **1234**. Para evacuar las LCC, se crea un vacío simultáneamente en el primer distribuidor **1246** a través del primer puerto **1244**, y en el segundo distribuidor **1248** a través del segundo puerto **1242**. El líquido de limpieza se extrae a través de las ranuras de chorros de la pared frontal interior **1232** y de las ranuras de chorros de la pared

15 posterior interior **1234**, hacia el primer distribuidor **1246** y el segundo distribuidor **1248**. Además, es posible suministrar las diferentes composiciones del líquido al primer distribuidor **1246** y el segundo distribuidor **1248**. Las diferentes composiciones líquidas se combinarían entonces en la LCC para lograr una mejor eficacia de la limpieza. En el diseño del distribuidor dual se puede preferir

20 abastecer cada distribuidor desde una cámara separada, tal como en una configuración de bomba de pistón de acción dual, en donde se conecta una línea de suministro y se abastece el primer distribuidor **1246** y la otra línea de suministro de pistón proporciona y elimina desde el segundo distribuidor **1248** (cuando se está abasteciendo un distribuidor, el segundo distribuidor está eliminando y

25 viceversa).

000069

Sello gingival

El sello gingival forma la parte inferior de la LCCM y contacta el tejido gingival de tal forma que limpia el área gingival, incluido el bolsillo subgingival. En una modalidad, proporciona la colocación de la boquilla en relación a la cavidad bucal y los dientes, y crea un medio ambiente relativamente aislado con fugas mínimas/aceptables durante la operación, mientras que está diseñado para minimizar las sensaciones de arcadas y la comodidad para el usuario. En una modalidad, el sello gingival se crea por acoplamiento friccional y compresión de un material elastomérico con la encía. Este sellado mejora durante la evacuación del líquido y durante los ciclos de limpieza y tratamiento. El sellado también funciona como mecanismo secundario para unir y montar el distribuidor y la LCCM. El tamaño y la forma del sellado gingival o de la encía preferentemente usa tres tamaños básicos (pequeño, mediano y grande), pero está diseñado para permitir diferentes niveles de personalización según lo requiera el usuario para su comodidad y para la eficacia de la limpieza/tratamiento. Estos tamaños están pareados con los tres tamaños básicos del distribuidor y de los componentes de la LCCM.

Las modalidades alternativas para obtener el sellado gingival incluyen lo siguiente y pueden usarse combinadas entre sí o con la modalidad anterior:

- **Modalidad N.º 1:** La boquilla se coloca dentro de la cavidad bucal y sobre las encías. El sellado y la ubicación se determinan en relación a los dientes y las encías cuando se aplica una ligera presión de mordida contra los separadores de mordida/bloques de ubicación. La boquilla sería construida con un único material o combinación de materiales de diferente dureza y resistencia. En la modalidad preferida, la boquilla en forma de “H” tendría paredes flexibles (bordes verticales de la “H”) que tendrían un material de tipo junta blanda y resistente (silicona de célula cerrada, sello relleno de gel, etc) en los extremos de cada una de las patas de la “H”). La almohadilla horizontal de la “H” incluiría bloques de

000070

mordida/separadores para ubicar la boquilla en las localizaciones X, Y, y/o Z, en relación a los dientes y las encías. Una vez que se ubica la bombilla en la cavidad bucal, el cierre del maxilar superior e inferior para acoplar los bloques de mordida proporcionaría una ubicación positiva y rígida de la boquilla en relación a la cavidad oral, mientras proporciona interferencia con el material de tipo junta con el material gingival para proporcionar un sellado efectivo y formación de la cavidad de limpieza, tratamiento y/o cavidad de diagnóstico por la duración de la operación.

- Modalidad N.º 2:** La fuerza aplicada sobre la boquilla para crear un movimiento hacia adentro de las paredes laterales, lo cual sella un borde resistente blando contra el tejido gingival. Una boquilla similar a la descrita en la modalidad N.º 1 también proporcionaría una característica de bloqueo activo para mejorar el acoplamiento del sellado. Una ejecución potencial de esto requeriría del diseño de un perfil hueco dentro de la pata horizontal y entre algunos o todos los separadores entre las partes superior e inferior de la boquilla, cuando el dispositivo no está acoplado. Después de colocar la boquilla en la cavidad bucal, el usuario muerde y comprime el perfil hueco, que entonces se hunde de manera que todos los bloques de mordida quedan en contacto. Esto a la vez hace que las paredes externas (las partes de la pata vertical) se plieguen para adentro hacia el tejido gingival. La junta resistente unida a estas paredes se acopla y comprime contra la encía para crear el sellado y la cámara de limpieza, diagnóstico y/o tratamiento que rodea a los dientes superiores e inferiores.

- Modalidad N.º 3:** Una vejiga neumática se infla o presuriza cuando la boquilla se coloca en la cavidad bucal para crear el sellado y la cavidad con la encía. Una boquilla similar a la que se describe en la modalidad N.º

1 también podría proporcionar un sellado activo a través del inflado de una vejiga o vejigas, dentro de la boquilla. El aire posteriormente también podría usarse para limpiar y/o secar los dientes/cavidad y/o proporcionar tratamiento (gas y/o partículas que arrastra el gas) para el tratamiento, a limpieza y/o el diagnóstico.

- **Modalidad N.º 4:** Se infla o presuriza una vejiga hidráulica cuando la boquilla se coloca en la cavidad bucal para crear el sellado y la cavidad con la encía. Una boquilla similar a la que se describe en la modalidad N° 1 también podría proporcionar un sellado activo a través de la presurización de una vejiga o vejigas dentro de la boquilla. La composición del líquido posteriormente también podría usarse para limpiar y/o tratar los dientes y/o el tejido gingival con o sin gas o partículas atrapadas para la limpieza, el tratamiento o el diagnóstico.
- **Modalidad N.º 5:** Después de colocar la boquilla en la cavidad bucal, se crea el sellado a través de un cambio en el cumplimiento del material que se acopla a la encía con o sin expansión del material para sellar alrededor de la encía debido a la absorción de líquido (utilice un hidrogel, etc.).
- **Modalidad N.º 6:** Después de colocar la boquilla en la cavidad bucal, el alambre de nitinol u otros materiales con memoria de forma en la boquilla causan que los lados laterales se acoplen a la encía debido al cambio de la temperatura corporal en la cavidad bucal, con lo cual se crea un sellado positivo con el tejido gingival.
- **Modalidad N. 10:** Se extruye un material de tipo espuma en el área de la boquilla inicialmente o alternativamente durante cada uso para crear el sellado de la boquilla y la posterior cavidad de limpieza, tratamiento y de diagnóstico.

000072

- 25

000073

personalizado, que luego el usuario específico podría volver a usar. La vejiga podría ser un material a base de TPE y/o silicona delgada, y el material de relleno podría ser de RTV, epoxi, poliuretano o material similar para proporcionar una forma rígida, semirrígida o flexible del conjunto cuando se ha curado o ajustado.

En una modalidad preferida, el sellado gingival efectivo es un sellado de contacto creado por la geometría del borde de la base de la LCCM que se acopla a la encía. El borde inferior de la LCCM preferentemente es flexible para permitir la adaptación a las diferentes superficies gingivales del usuario debajo de la línea de la encía y a lo largo de los puntos de contacto. Además es necesario que esta parte esté suficientemente blanda para no causar abrasión o dañar la región gingival para proporcionar comodidad al usuario, mientras mantiene un sellado efectivo. En la geometría preferida, el área de contacto con la LCCM proporciona una superficie radial y/o curva suave para proporcionar un punto de contacto y un sellado confortable. El material preferido de este borde sería una silicona de baja dureza, bajo 100 Ra, y con mayor preferencia entre 15Ra y 70Ra, debido a sus características de durabilidad y rendimiento inherente, pero también podría ser materiales blandos y/o flexibles, como de TPE y otros materiales conocidos en la materia.

El sellado efectivo se forma junto con la operación de vacío y la eliminación del fluido de la LCC, lo que permite que cualquier fuga residual del aparato universal sea conducida nuevamente a la LCC y al dispositivo portátil para su posterior eliminación.

Componentes

El sistema completo será de naturaleza modular de manera que los componentes individuales puedan ser reemplazados fácilmente por el usuario. Los motivos para el reemplazo incluyen, pero no se limitan a, mal

000074

funcionamiento, desgaste y riesgo biológico. Algunos componentes también pueden ser desechables y reemplazables por naturaleza (cartuchos de recarga, etc.), por lo tanto son modulares y fácilmente reemplazables por el usuario.

5 Sistema de bomba

En una modalidad, el líquido puede suministrarse desde un reservorio en el mango de la boquilla o estación base por medio de una bomba accionada. La bomba puede tener la capacidad de responder a la entrada desde un sistema lógico (inteligencia artificial, o IA) para variar la presión, la duración del ciclo (para cada etapa y proceso total), requerimiento de movimiento alternante y/o tiempo de ejecución, dirección del flujo, velocidad/presión del líquido, especificaciones de purgado y otros. Si bien se muestra en la FIG. 3 como una bomba de pistón 420, la bomba puede ser una bomba de pistón, una bomba de pistón rotatoria sin válvula, una bomba de diafragma, una bomba peristáltica, una bomba de engranajes, una bomba rotatoria, una bomba de pistón de doble efecto, una bomba de paletas u otras. Como modalidad alternativa, también puede conducir el sistema un cilindro neumático cargado o compresor de aire. La duración del ciclo para el proceso total, la duración del tiempo para cada etapa individual y la velocidad del flujo para cada etapa del ciclo pueden ser variables y personalizarse potencialmente para cada usuario/día individual de la semana/condiciones de la salud bucal. También es posible cambiar el volumen del líquido suministrado por carrera o durante un período de tiempo en diferentes ofertas del sistema, dependiendo de las necesidades del usuario específico y de los requisitos de tratamiento específicos. El sistema de bomba puede estar en la pieza portátil o en la estación base. El volumen de líquido por carrera de la bomba de pistón puede ser relativamente grande y hacer el efecto de pulsos de líquido en la boquilla. Una modalidad alternativa tiene una bomba que suministra un flujo constante con bajas pulsaciones o sin pulsación. En la modalidad preferida, la carrera de avance

000075

suministrará líquido a la boquilla a través de toberas específicas y la carrera de retroceso creará un vacío que absorberá el líquido a través de toberas específicas en la boquilla para hacerlo ingresar nuevamente a la bomba. La dirección del líquido hacia y desde la boquilla puede invertirse al cambiar la dirección del motor en la bomba rotatoria sin válvula, en la válvula direccional, u otros medios. El sistema de conducción del líquido no se activará hasta que la boquilla esté colocada adecuadamente y sellada contra las encías. El sistema detendrá automáticamente el suministro y puede eliminar el líquido residual de la boca una vez que se retira la boquilla (se rompe el sellado efectivo contra las encías) de la boca. Esto permitirá al usuario aumentar con seguridad las concentraciones de ingredientes activos en la fórmula de limpieza/tratamiento. El sistema no se pondrá en funcionamiento hasta que la boquilla tenga un sellado efectivo contra las encías. En una modalidad el sistema de bomba está totalmente contenido en la pieza portátil, y en otro sistema de bomba está alojado en la estación base.

En una modalidad preferida, el diseño tendrá una disposición de pistón doble para proporcionar bombas de vacío y de suministro separadas, para permitir el vacío y el suministro simultáneos de fluido desde/hacia la LCC. El primer pistón sería para el suministro/presión, y puede configurarse para una acción doble, debido a que suministra fluido tanto en la carrera de avance como de retroceso, pero con mayor preferencia una acción única, mediante el suministro de fluido solo en la carrera de avance. El segundo pistón sería el pistón de vacío, que podría configurarse para una acción doble o simple, pero con mayor preferencia en una acción doble para mantener una presión negativa en la LCC, y reducir al mínimo las fugas residuales dentro de la cavidad bucal desde la LCC. El pistón de vacío y el vacío total/eliminación volumétrica de fluido y aire de a LCC es, preferentemente, mayor que el suministro volumétrico de fluido a la LCC para asegurar un sellado efectivo de la LCC, con lo cual se minimiza el fluido residual en la cavidad bucal. La proporción de la eliminación volumétrica para suministrar fluido/aire desde la LCC

000076

es de aproximadamente 10:1 o menos, o aproximadamente 3:1. Los pistones de suministro y de vacío pueden orientarse en una disposición lineal para minimizar el área transversal del mango, o en una disposición uno al lado del otro para reducir la longitud global del mango. Podrían impulsarse con el mismo vástago de pistón para

5 minimizar la complejidad/costo del dispositivo y podrían funcionar con el mismo motor.

Se prefiere usar un diseño de pistón único sin juntas tóricas (con bordes redondeados), debido a que este diseño reduce la fricción del pistón con el cilindro al retroceder alejándose del cilindro en una dirección de no ejecución

10 (carrera de retroceso para el suministro), mientras se expande contra el cilindro para proporcionar una mayor eficiencia cuando se mueve a la dirección de ejecución (carrera de avance para el suministro). El diseño también proporciona una mejor compensación para el desgaste de los pistones y cilindros debido a su naturaleza flexible.

Control de válvulas/líquido & entrada/salida del líquido

Puede ser preferible cambiar la dirección del flujo en la boquilla si se usa una modalidad de boquilla en la cual la boquilla tiene una entrada y una salida. La dirección del flujo de líquido a través de los dientes se revertiría al cambiar la

20 dirección del flujo de entrada a salida de la boquilla, con lo cual mejoran la eficacia y los efectos sensoriales del proceso de limpieza. La boquilla puede tener toberas en los lados opuestos a los dientes donde un lado de los chorros está presurizado y el lado opuesto extrae una presión diferencial negativa. Esta obliga al líquido a pasar “entre/a través” de los dientes. Luego el flujo se invierte

25 en cada conjunto de toberas para mover el líquido en dirección opuesta a través de los dientes. El líquido entonces puede retroceder y avanzar alternadamente. Se puede invertir la dirección del flujo y/o alternarse al invertir la dirección de una bomba especializada, como una bomba rotatoria sin válvula. Otra modalidad

incluye, pero no se limita a, válvulas de retención reversibles, donde la orientación de las válvulas de retención en la bomba se invierten, con lo cual se invierte la dirección del flujo en el sistema. Otra modalidad incluye dos válvulas de control de 3 vías con el sistema lógico (IA) para invertir la dirección del flujo cuando se activa. Otra modalidad aún tiene un sistema lógico (A) para una válvula de control de 4 vías con una entrada de la bomba, un retorno a la bomba y dos salidas a la boquilla que pueden invertir la dirección del flujo cuando se desee. Otra modalidad comprende la configuración de la tubería de modo tal que se cierre el flujo con válvulas de pellizco a tubos específicos para invertir el flujo del sistema. Otra modalidad incluye el desarrollo de una caja de mando de control del líquido que conecta dos tubos en un lado de la caja a dos tubos del lado opuesto de a caja. En una orientación el flujo de líquido se mueve directamente a través de la caja desde un tubo colineal al siguiente, mientras que en la otra posición el flujo de líquido se mueve en una dirección "X" donde la dirección del flujo de líquido se "cruza" en la caja de mando. En otra modalidad, el flujo se alterna mediante el uso de una bomba de pistón de doble efecto, donde el flujo constantemente se alterna entre avance y retroceso entre los cabezales de los pistones de la bomba.

En una modalidad el sistema de control de líquido está totalmente contenido en la pieza portátil y en otra modalidad, el sistema de control de líquido está alojado en la estación base. La tubería usada en el sistema debe soportar los estados de presión y vacío.

Uno o más tipos de líquido de reservorios individuales pueden suministrarse a través de la boquilla individualmente o combinados. Puede usarse cualquier combinación y variación de concentraciones. Los reservorios pueden estar alojados en la pieza portátil o en la estación base.

El sistema puede incluir la purga de aire manual y/o automática, y/o un acumulador para proporcionar compresibilidad al sistema.

000078

El sistema de control de válvulas para dirigir y controlar el fluido que entra y sale desde y hacia los sistemas de vacío y de bombeo de suministro pueden optimizarse para proporcionar un sistema modular, rentable y eficiente que permita una fabricación y montaje simplificados. Además, puede lograrse una mejora en el mantenimiento del sistema al usar una hoja cortada de film flexible colocada entre dos componentes moldeables por inyección.

El sistema de control de conmutación/alternancia del fluido para crear una alternancia del fluido puede ser mecánico (accionado por un mecanismo/engranaje o eléctrico (control eléctrico de válvulas como las válvulas solenoides de flujo de vía múltiple, activadas por medio de una señal eléctrica).

En la modalidad mecánica preferida, el sistema de conmutación es activado por el motor(es) de la válvula, para minimizar el tamaño, la complejidad y el costo total del sistema. Esto se completa mediante enlaces mecánicos y engranajes como se muestra a continuación, que impulsan el mecanismo de conmutación exclusivo. El mecanismo de conmutación puede ser de naturaleza alternante, como una leva que se acopla a un miembro de conmutación deslizante, y lo empuja hacia atrás y adelante. También puede ser un miembro del disco de conmutación rotativo continuo como se muestra en las siguientes vistas de despiece y transversal, que cambia la dirección del fluido 2 veces por cada rotación del disco, debido al exclusivo canal de flujo en forma de D. El diseño proporciona una función de tipo válvula de alivio de presión incorporada que permite el flujo transversal cuando cambia direcciones de flujo, sin ningún hardware adicional, para minimizar la tensión del motor/sistema impulsor y para aumentar la vida útil del motor/sistema.

25

Interfaz (electricidad & líquido)

La pieza portátil puede tener un sistema eléctrico y/o de comunicación que está en interfaz con la estación base. Esto incluye, pero no se limita a, la carga de la batería

000079

recargable, la transferencia de la información de diagnóstico entre las unidades, la transferencia de información del perfil personalizado entre las unidades, y la transferencia de información relacionada con el programa entre las unidades. La información puede transferirse en forma inalámbrica (RFID, 802.11, infrarroja, etc.) o

5 a través de una conexión de hardware. El sistema eléctrico incluirá la lógica para controlar el funcionamiento, el arranque y la detención del sistema en base a criterios preestablecidos. Los criterios pueden incluir el arranque solo después de la creación del sellado entre la boquilla y las encías, lo cual asegura un sistema de líquido cargado apropiadamente, asegura un mínimo nivel de carga de la batería, asegura
10 que el nivel de líquido esté dentro de un rango específico, etc. Puede haber un sistema lógico que puede comunicarse con varios componentes del dispositivo que incluyen, sin limitarse a, iniciar algoritmos para controlar la secuenciación de las válvulas, el movimiento del pistón y por lo tanto el movimiento del líquido, recibir comentarios del consumidor, recibir información del sensor de temperatura, recibir
15 información de diagnóstico, detectar el acople del sellado de la boquilla contra las encías, etc. El sistema lógico debe poder ser capaz de procesar y responder a los datos correspondientes de entrada y salida. El sistema puede incluir circuitos redundantes, los cuales proporcionan un diseño a prueba de fallos.

El sistema puede incluir un medio para proporcionar información al usuario, tal como
20 luces, visor, pantalla táctil, mensajes grabados, vibración, sonidos, olor y otros. También puede tener un medio para hacer funcionar el sistema y seleccionar configuraciones/procesos, como interruptores, pantallas táctiles, botones, comandos de voz y otros.

El sistema puede incluir un medio para hacer un seguimiento de estadísticas,
25 tales como el tiempo transcurrido entre usos, la duración de uso/ciclo, usos totales, detalles del régimen (cantidad de tiempo de cada líquido/tratamiento), tiempo transcurrido hasta el reemplazo de componentes específicos del sistema, y otros. El sistema puede proporcionar información al usuario para indicar el

momento del reemplazo o recarga, desgaste, componentes desechables o sustituibles.

Tendrá un método de suministro de líquido, que puede ser un reservorio de líquido sistema de suministro con manguera, o similar. El suministro de líquido puede estar ubicado en la estación base y transferirse a un reservorio en la pieza portátil cuando ésta se acopla a la estación base. Luego se puede suministrar el líquido a través de la boquilla durante el proceso de limpieza, y se purga del suministro del sistema y/o después del proceso de limpieza. En otra modalidad, la pieza portátil se conecta a la estación base con un medio de conexión del líquido, y el líquido se entrega desde un reservorio de la estación base, a través de la pieza portátil, directamente a la boquilla.

Puede haber cartuchos consumibles que pueden contener soluciones de tratamiento, soluciones de limpieza, soluciones de diagnóstico u otras. Los cartuchos pueden ser de diseño modular para que el usuario pueda reemplazarlos fácilmente.

El sistema puede incluir un medio para detectar el nivel de placas de los dientes. Uno de tales métodos de detección se realiza mediante el recubrimiento de los dientes con solución de fluoresceína, que ha demostrado que se adhiere a la placa, y mediante el control de las ondas luminosas que emite la placa recubierta de fluoresceína frente a las zonas de los dientes no recubiertas. La onda luminosa es diferente para cada zona, por lo tanto se puede diferenciar qué áreas y cuánta placa hay en los dientes. También pueden usarse otros métodos similares de detección de la placa, como los sistemas visuales.

25 Limpieza/purgado/carga

El sistema del líquido puede cargarse con cartuchos desechables, recargado de una cámara, acceso a un reservorio principal en la estación base con tuberías u otros medios de transferencia de líquidos (gravimétricos, bombeo manual, bombeo

000081

por sifón, uso del sistema de accionamiento de la bomba principal o secundario para llenar/cargar los reservorios, y otros). Los reservorios de líquido pueden llenarse con una combinación de diferentes líquidos para crear una combinación única de diferentes concentraciones de líquidos. En otra modalidad, los
 5 ingredientes inicialmente pueden ser en una forma no líquida (gel, polvo, tabletas y otros) y pueden combinarse con el líquido para el tratamiento adicional y/o los beneficios de la limpieza.

La pieza portátil puede tener estar ajustada para purgar, que el usuario pueda activar simple y fácilmente durante y/o después del proceso de limpieza. Esto puede lograrse
 10 con un método tal como un único botón pulsado por el usuario que purgará la pieza portátil de líquidos y residuos. En otra modalidad, el líquido en exceso y los residuos se transfieren de la pieza portátil a un reservorio para desechos o a un desagüe, externo o acoplado a la estación base. Puede haber un sistema de filtrado para proteger los componentes de los elementos contaminantes. En otra modalidad, la
 15 pieza portátil aloja un cartucho para residuos desechable. En una modalidad alternativa, la boquilla se limpia en la estación base después de cada uso. El método de limpieza incluye, sin limitarse a, limpieza UV, baño en alcohol, baño con líquidos de limpieza alternados u otro método similar. El baño de limpieza en líquido puede o no circular por dentro y/o alrededor de la boquilla.

20

Sistema de transmisión

El sistema del líquido puede ser accionado por un motor rotatorio, lo cual significa que transfiere el movimiento de rotación a movimiento lineal. Esto puede lograrse mediante una leva excéntrica, correderas lineales, u otros métodos conocidos. En
 25 una modalidad alternativa, el sistema puede ser impulsado por un motor lineal o una serie de motores lineales. Esto posiblemente, reduciría el tamaño del sistema de líquido y obtendría el control adicional de suministro de líquido a través del

000082

vacío líquido. El motor(es) puede accionar directamente los pistones hacia arriba y abajo en forma de traslación.

Para optimizar el diseño y minimizar el tamaño del dispositivo, los componentes de la transmisión lineal pueden integrarse al sistema de la bomba. El mismo
 5 pistón puede incorporar el imán y la bovina puede incorporarse en o alrededor de las paredes externas de la cámara del pistón. Alternativamente el pistón y/o los medios anexos fijos al pistón pueden ser la parte móvil y el imán puede estar inmóvil (es decir, rodeará o estará dentro de las paredes del pistón). Además, los pistones de vacío y suministro pueden tener incorporados los imanes que actúan
 10 entre sí para crear o ayudar con el movimiento del pistón.

El motor también impulsará el movimiento del controlador de flujo alternante. Un motor rotatorio puede ser un montaje de engranaje cónico, helicoidal u otro similar para transferir la rotación del motor para impulsar el controlador de flujo alternante. La circunferencia externa del controlador de flujo alternante puede
 15 incorporar dientes de engranaje, que pueden usarse como medio para rotar el disco del controlador de flujo alternante desde la rotación del motor transferida. Alternativamente, un motor lineal puede impulsar el FDM en una forma de trinqueteo o de engranajes, tal como la transferencia de movimiento del tipo mecanismo de Ginebra.

20 En algunas modalidades, las secciones de bombeo y de vacío pueden estar orientadas alineadas entre sí. Alternativamente, pueden estar orientadas paralelas entre sí. Cada orientación tiene diferentes ventajas con respecto a la compacidad. Las secciones de bombeo y vacío pueden conectarse juntas, o alternativamente operar en forma independiente, sincronizándose en frecuencia y/o cierto factor de
 25 frecuencia (es decir la sección de vacío podría tener un desplazamiento volumétrico de la sección de suministro, pero moverse a una velocidad diferente) o podría ejecutarse en forma asincrónica. Si las secciones de suministro y de vacío están orientadas alineadas entre sí, pueden conectarse entre sí por medio de un

000083

vástago. Esto puede permitir que los pistones de suministro y de vacío funcionen simultáneamente, con lo cual se asegura la sincronización entre las carreras de bombeo y de vacío.

El pistón de suministro puede ser accionado por el mismo vástago que acciona el pistón de vacío, pero puede tener, además, cierto medio de descarga y/o una demora entre ellos, tal como una ranura donde se une al pistón. Esto puede permitir un juego extra del pistón impulsor, y de este modo la carrera de vacío comenzará ligeramente antes que la carrera de suministro y continuará ligeramente después de la carrera de suministro. Esto puede darle a la carrera de vacío una oportunidad adicional de eliminar el líquido del equipo debido a que aún está creando un vacío mientras el pistón de suministro está detenido, como así también minimizar las fugas debidas a la gravedad y a la posición del aparato en la cavidad bucal.

El pistón de vacío y el pistón de suministro pueden tener un medio para descargar el líquido en el reservorio por seguridad, en caso que se experimente cierto tipo de bloqueo parcial o total, que podría producir la falla prematura de los componentes del dispositivo (motores, válvulas, sellos, etc.). Esto permite un funcionamiento seguro y controlado e impide el exceso de presurización cuando los puertos de flujo principales están comprometidos y se hacen ejecuciones repetible del dispositivo para una mayor eficacia. Al descargar en el reservorio local en lugar de hacerlo al exterior, se minimiza el potencial de fugas fuera del dispositivo.

Control de temperatura

En una modalidad, la temperatura del líquido puede estar controlada dentro de un rango específico. Si el líquido está demasiado frío, puede provocar molestias y sensibilidad en la boca del usuario. Si la temperatura del líquido está demasiado alta, puede causar molestias, sensibilidad y dañar la boca del usuario. Se puede confirmar

000084

que el sistema no se ejecute si la temperatura del líquido es superior al límite especificado. Un elemento térmico puede aumentar la temperatura si está por debajo del límite mínimo especificado. Se puede confirmar que el sistema no se ejecute a menos que la temperatura del líquido esté dentro del rango específico. Puede

5 proporcionarse información sobre la temperatura, pero no se limita a termistores, termocuplas, IR u otros medios de control de la temperatura. Esta información puede retroalimentarse al sistema lógico (IA).

El sistema de transmisión puede tener medios para calentar el líquido hasta el rango de temperatura especificado. El líquido puede calentarse en una o más

10 localizaciones del sistema. Los métodos para calentar el líquido incluyen, pero no se limitan a, un elemento inductor, un elemento radiante, un elemento cerámico, un elemento térmico con sellado tubular (por ejemplo, una bobina fina de níquel cromo en un aglomerante aislante (MgO, polvo de alúmina), sellado dentro de un tubo de acero inoxidable o de bronce), un calefactor de silicona, un calefactor de

15 mica o un calefactor infrarrojo.

De acuerdo a la presente invención, se muestra una modalidad de una pieza portátil en las FIG. 17a a 17e. La figura 17a es una vista diagramática de una pieza portátil

3000 que bombea el líquido hacia, y succiona el líquido desde, la bandeja de aplicación, con lo cual proporciona la alternancia del líquido desde y hacia la bandeja

20 de aplicación. En esta modalidad, la pieza portátil **3000** está diseñada en forma modular, con una sección de bombeo, una sección de vacío, una sección de alternancia, y secciones de bombeo y transmisión. La construcción modular permite un diseño más fácil de manufacturar (DFM), de fácil ensamblaje y reparación. La modalidad además se diseña para minimizar el tamaño del dispositivo así como la

25 cantidad de líquido usado en la operación.

La pieza portátil **3000** incluye tubos de salida **3010a** y **3010b**, un controlador de flujo alternante **710**, la sección superior del disco de entrada **3050**, la sección inferior del disco de entrada **3090**, la camisa del cilindro de suministro **3110** el

000085

plato de ruptura de burbuja **3115** y el tubo de llenado del cilindro de suministro **3112**, los platos separadores **3210**, **3310**, los tubos extremos de vacío **3250**, **3290**, el pistón de vacío **3270**, la camisa del cilindro de vacío **3410**, el vástago del pistón **3460**, el eje de posicionamiento **3470**, y el engranaje de accionamiento del desviador **3472**.

Se observa una vista de despiece de la sección de bombeo de la pieza portátil **3000** en la FIG. 17b. La figura muestra tubos de salida **3010** unidos a la tapa **720** del regulador de flujo alternante **710**. El disco del desviador de flujo **730**, con el ajustador de posición **732** en forma de un engranaje, se dispone en la tapa **720** y se asienta en la base **740**. El anillo en forma de O **736** está entre el disco del desviador de flujo **730** y la base **740**. Los puertos base **742** y **744** pasan por la base **740**. El panel **735** para desviar el flujo de líquido se dispone en el disco del desviador de flujo **730**. La sección superior del disco de entrada **3050** tiene los puertos de la sección superior del disco de entrada **3051**, **3052**, **3053**, y **3054**, y está separada de la base **740** por medio de la junta de sellado **3030**. La sección inferior del disco de entrada **3090** tiene los puertos de la sección inferior del disco de entrada **3091**, **3092**, **3095**, **3096**. La válvula de charnela dual **3070** está entre la sección superior del disco de entrada **3050** y la sección inferior del disco de entrada **3090**, con las dos aletas de la válvula de charnela doble **3070** sobre los puertos de la sección inferior del disco de entrada **3091** y **3092** y por debajo de los puertos de la sección superior del disco de entrada **3052** y **3053**. El puerto de la sección inferior del disco de entrada **3091** incluye una válvula de una vía **3093**, que permite que el líquido fluya desde el puerto de la sección superior del disco de entrada **3052** al puerto de la sección inferior del disco de entrada **3091** a través de la válvula de charnela **3070**. El puerto de la sección inferior del disco de entrada **3092** incluye una válvula de una vía **3094**, que permite que el líquido fluya desde el puerto de la sección superior del disco de entrada **3092** al puerto de la sección superior del disco de entrada **3053** a través de la válvula de charnela **3070**. La sección inferior del disco de entrada **3090**

000086

se dispone en la parte superior de la camisa del cilindro de suministro **3110**. El suministro se dispone a lo largo de la camisa del cilindro de suministro **3110**, mientras que el pistón de suministro **3130** se dispone en el volumen definido por la camisa del cilindro de suministro **3110**. El plato de ruptura de burbuja **3115** se dispone alrededor de la camisa del cilindro **3110**. El volumen de suministro **3114** es el volumen definido por la camisa del cilindro de suministro **3110** menos el volumen del pistón de suministro **3130**.

La Figura 17c es una vista de despiece de la sección de vacío de la pieza portátil **3000**. La figura muestra la placa separadora **3210**, con los puertos de la placa separadora **3212** y **3214**, dispuestas en la parte superior del disco extremo de vacío **3250**. El disco extremo de vacío **3250** tiene puertos de disco de extremo de vacío **3251** y **3252**. válvulas de charnela **3230a** y **3230b** está entre la placa separadora **3210** y los discos extremo de vacío **3250**. Las válvulas de charnela **3230a** y **3230b** están encima de los puertos del disco extremo de vacío **3251** y **3252** y debajo de los puertos de plato separador **3212** y **3214**. El puerto del disco extremo de vacío **3251** incluye una válvula de una sola vía **3253**, que permite que el líquido fluya desde el puerto del disco extremo de vacío **3251** al puerto del plato separador **3214** a través de la válvula de charnela **3230a**. El puerto del disco extremo de vacío **3252** incluye una válvula de una sola vía **3254**, que permite que el líquido fluya desde el puerto del plato separador **3212** hacia el puerto del disco extremo de vacío **3251** a través de la válvula de charnela **3230b**. El pistón de vacío **3270**, está dispuesto debajo de los discos extremos de vacío **3250**, tiene un agujero para el vástago del pistón **3272** por el cual pasa el vástago del pistón **3460**. Debajo del pistón de vacío **3270** está el disco extremo de vacío **3290**, dispuesto en la parte superior de la placa separadora **3310**. El disco extremo de vacío **3290** tiene los puertos de disco de extremo de vacío **3291** y **3292**. El plato separador **3310** tiene los puertos del plato separador **3312** y **3314**. Las válvulas de charnela **3230c** y **3230d** están entre el disco extremo de vacío **3290** y el plato separador **3310**, encima de los puertos del disco extremo de vacío **3291** y **3292**.

000087

y debajo de los puertos del plato separador **3312** y **3314**. El puerto del disco extremo de vacío **3291** incluye una válvula de una sola vía **3293**, que permite que el líquido fluya desde los puertos del disco extremo de vacío **3391** hacia el puerto del plato separador **3314** a través de la válvula de charnela **3230c**. El puerto del disco extremo de vacío **3292** incluye una válvula de una sola vía **3294**, que permite que el líquido fluya desde el puerto del plato separador **3312** hacia el puerto del disco extremo de vacío **3292** a través de la válvula de charnela **3230d**.

La Figura 17d es una vista lateral de sistema de accionamiento de las secciones de bombeo y transmisión de la pieza portátil. El motor **3420** acciona el eje **3422**, se une a los brazos del cigüeñal **3430a** y **3430b**, y al engranaje helicoidal **3450**. Los brazos del cigüeñal **3430a** y **3430b** se une al brazo de la biela de acoplamiento **3435**, que se une al vástago del pistón **3460**. El vástago del pistón **3460** se une al pistón de vacío **3270** y, aunque no aparece aquí mostrado, al pistón de suministro **3130**. El eje de posicionamiento **3470** está en contacto con el engranaje helicoidal **3450**, que se une al engranaje de accionamiento del desviador **3472**. Cuando el eje **3412** gira, los brazos del cigüeñal **3430a**, **3430b** y el brazo de la biela de acoplamiento **3435** convierten el movimiento rotatorio del eje **3422** en movimiento lineal alternante sobre el vástago del pistón **3460**, de modo tal que el pistón de vacío **3270** y el pistón de suministro **3130** se mueven hacia arriba y hacia abajo. Simultáneamente, el engranaje helicoidal **3450** convierte el movimiento rotatorio del eje **3422** en movimiento rotatorio del eje de posicionamiento **3470**. El eje de posicionamiento **3470** hace rotar el engranaje de accionamiento del desviador **3472**, que se une al ajustador de posición **732** en el regulador de flujo alternante **710**.

La Figura 17e es una vista en corte de la pieza portátil **3000**, que muestra las relaciones espaciales entre los componentes de la sección de bombeo, la sección de vacío, y las secciones de bombeo y accionamiento. El volumen del cilindro **3412** es el volumen de la camisa 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 accionamiento, y sirve de reservorio del líquido en la modalidad mostrada.

El funcionamiento general de la pieza portátil **3000**, es como sigue:

1. La pieza portátil **3000** está suficientemente llena de líquido de limpieza. El líquido inicialmente se encuentra en el volumen del cilindro **3412** de la camisa del cilindro de vacío **3410**.
2. El usuario inserta cualquier modalidad de bandeja de aplicación, por ejemplo las bandejas de aplicación **100** o **1100**, en su boca. La pieza portátil **3000** se puede activar por medio de un sensor (sensor de presión, sensor de proximidad, etc.) o el usuario puede activar el dispositivo. Se inicia así el ciclo de limpieza.
3. En “la carrera descendente” del vástago del pistón **3260**, el pistón de suministro **3130** succiona líquido de la parte inferior del volumen del cilindro **3412**. El líquido fluye a través del tubo de llenado **3112**, del puerto de la sección inferior del disco de entrada **3095**, del puerto de la sección superior del disco de entrada **3051**, de puerto de la sección superior del disco de entrada **3052**, de la válvula de charnela doble **3070**, la válvula de una vía **3093** hacia el puerto de la sección inferior del disco de entrada **3091**, y dentro del volumen de suministro. Es preferible que el puerto de entrada **3116** en el tubo de llenado del cilindro de suministro **3112** se coloque en la parte inferior del tubo para minimizar el líquido total requerido para la limpieza/tratamiento y evitar succionar aire hacia el volumen de suministro **3114**.
4. En “la carrera ascendente” del vástago del pistón **3260**, el pistón de suministro **3130** fuerza el líquido a través del puerto de la sección inferior del disco de entrada **3092** con la válvula de una sola vía **3094**. El líquido fluye a través de la válvula de charnela doble **3070**, a través del puerto de la sección superior del disco de entrada **3053**, y finalmente a través del puerto base **742** del controlador de flujo alternante **710**.

000089

5. El flujo de líquido a través del regulador de flujo alternante **710** se describió anteriormente con el uso de la Figura 4c y la Figura 4d. En resumen, cuando el controlador de flujo alternante **710** está en su primera posición (FIG. 9c), el líquido de entrada del puerto de la sección superior del disco de entrada **3053** entra en el regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la base **742**. El líquido sale del regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la tapa **722**, y fluye hacia el tubo de salida **3010b**. El líquido de retorno, que fluye hacia adentro a través del tubo de salida **3010a**, entra de nuevo en el regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la tapa **724**. El líquido sale del controlador de flujo alternante **710** por el puerto base **744**. Cuando el controlador de flujo alternante **710** está en su segunda posición (FIG. 4d), el líquido de entrada del puerto de la sección superior del disco de entrada **3053** entra en el regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la base **742**. El líquido sale del regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la tapa **724**, y fluye hacia el tubo de salida **3010a**. El líquido de retorno, que fluye hacia **3010b** adentro a través del tubo de salida, entra de nuevo en el regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la tapa **722**. El líquido vuelve a salir del regulador de flujo alternante **710** a través del puerto de la base **744**. La alternancia del líquido de limpieza en la bandeja de aplicación **100** de la Figura 1 se logra al conmutar el controlador de flujo alternante **710** entre su primera y segunda posiciones. Como se muestra en la Figura 17d, se consigue cambiar la posición del regulador de flujo alternante **710** de la primera a la segunda posición por medio del engranaje helicoidal **3450**, que convierte el movimiento rotatorio del eje **3422** en un movimiento rotatorio del eje de posicionamiento **3470**. El eje de posicionamiento **3470** hace rotar el engranaje de accionamiento del desviador **3472**, que se une al ajustador de posición **732** en el regulador de flujo alternante **710**. Aunque se muestra como si rotara continuamente en esta modalidad, se debe entender que se puede accionar el regulador de flujo

000090

alternante **710** a través de medios separados, tal como otro motor. Además, el intervalo de tiempo para cambiar la posición del regulador de flujo alternante **710** de su primera a su segunda posición puede, en algunas modalidades estar entre aproximadamente 1 y aproximadamente 100 segundos, o entre
 5 aproximadamente 2 y aproximadamente 10 segundos, y se puede variar en el curso de la limpieza/tratamiento.

6. En la presente modalidad, la sección de vacío de la pieza portátil **3000** es efectiva tanto durante la “carrera ascendente” como durante la “carrera descendente” del vástago del pistón. El pistón de vacío **3270** tiene acción dual,
 10 y extrae líquido de la bandeja de aplicación **100** tanto en la carrera ascendente como en la carrera descendente del pistón de vacío **3270**. El líquido que fluye a través del puerto de la base **744** del regulador de flujo alternante **710** fluye a través del puerto de la sección superior del disco de entrada **3054** y continua a través del puerto de la sección inferior del disco de entrada **3096**, y llega al tubo
 15 de retorno de vacío **3412**. Luego el líquido en el volumen del cilindro **3412** se extrae hacia los volúmenes de vacío **3275a** o **3275b**. El volumen de vacío **3275a** es el volumen entre el disco extremo de vacío **3250** y el pistón de vacío **3270**. El volumen **3275b** de vacío es el volumen entre el disco extremo de vacío **3290** y el pistón de vacío **3270**. Durante la “carrera ascendente” del vástago del
 20 pistón **3260**, el líquido en el volumen del cilindro **3412** se succiona a través del puerto del plato separador **3312**, y fluye a través de la válvula de charnela **3230d**, la válvula de una sola vía **3294**, y el puerto del disco extremo de vacío **3292**, y llega al volumen de vacío **3275b**. Durante “la carrera descendente” del vástago del pistón **3260**, el líquido en el volumen del cilindro **3412** se succiona a
 25 través del puerto del plato separador **3212**, y fluye a través de la válvula de charnela **3230b**, la válvula de una sola vía **3254**, y el puerto del disco extremo de vacío **3222**, y llega al volumen de vacío **3275a**. Como se habrá podido apreciar, el pistón de vacío **3270** en esta modalidad es de acción dual, y

000091

succiona el líquido de la bandeja de aplicación **100** tanto en la carrera ascendente como en la carrera descendente del pistón de vacío **3270**. De este modo, cuando el volumen de vacío **3275b** succiona el líquido hacia dentro desde el volumen del cilindro **3412**, el líquido en el volumen de vacío **3275a** se está bombeando hacia el volumen del cilindro **3412**. Por el contrario, cuando el volumen de vacío **3275a** succiona líquido desde el volumen de cilindro **3412**, el líquido del volumen de vacío **3275b** se está bombeando hacia el volumen del cilindro **3412**. Durante “la carrera ascendente” del vástago del pistón **3260**, el líquido en el volumen de vacío **3275a** se bombea a través del puerto del disco extremo de vacío **3251**, y fluye por la válvula de una sola vía **3253**, la válvula de charnela **3230a**, y el puerto del plato separador **3214**, y llega al volumen del cilindro **3412**. Durante “la carrera descendente” del vástago del pistón **3260**, el líquido en el volumen de vacío **3275b** se bombea a través del puerto del disco extremo de vacío **3291**, y fluye a través de la válvula de una sola vía **3293**, la válvula de charnela **3230c**, y el puerto del plato separador **3314**, y llega al volumen del cilindro **3412**.

7. El ciclo continúa con ciclos que comprenden “carreras hacia arriba” y “carreras hacia abajo” del vástago del pistón **3260**, con el movimiento del líquido a través de la pieza portátil **3000** según se describe en las etapas 3 a 6 más arriba.

La relación del volumen total de los volúmenes de vacío **3275a** y **3275b** con el volumen de suministro **3114** puede estar en cualquier intervalo, por ejemplo 1:1, opcionalmente aproximadamente de 3:1 o mayor, o aproximadamente de 4:1 o mayor. Ya que el pistón de suministro **3130** solo suministra el líquido en una “mitad” del ciclo de bombeo/vacío, cuando el pistón de vacío **3270** trabaja en ambas mitades del ciclo, la relación del volumen del líquido suministrado a la bandeja de aplicación **100** respecto al volumen del líquido succionado de la bandeja de aplicación **100** es de

000092

8:1 por ciclo. El pistón de vacío de acción dual **3270** además proporciona vacío durante la mitad de la carrera donde el pistón de suministro **3130** no suministra el líquido, con lo cual aumenta la oportunidad de recuperar el líquido de la bandeja de aplicación **100**, así como el líquido adicional limpio que se escapó de la bandeja de aplicación **100** en la cavidad bucal. Las pruebas han demostrado un mínimo de 3:1 de relación volumétrica del vacío del líquido respecto al suministro del líquido por carrera lo cual proporciona el vacío necesario para minimizar la fuga hacia la cavidad bucal desde la bandeja de aplicación **100** cuando la bandeja tiene un sello del borde gingival, lo que puede ocurrir en modalidades de un diseño universal de la bandeja de aplicación **100** (diseñada para ajustar a una variedad de personas).

En algunas modalidades el pistón de vacío **3270** es de acción simple. Sin embargo, un pistón de vacío de acción dual **3270** puede mostrar algunas ventajas.

En algunas modalidades el volumen del cilindro **3412** puede tener un separador de aire para reducir la formación de espuma. Además, puede requerirse una abertura de respiro de modo que el sistema de bombeo/vacío no se sobrepresurice y se bloquee/falle. La abertura de respiro puede estar en el lado opuesto del volumen del cilindro **3412** desde las salidas de los puertos del plato separador **3214** y **3314** para evitar salpicaduras del líquido fuera de la abertura de respiro. Además puede haber una pared para dividir el volumen del cilindro **3412** en dos mitades, para reducir más aun la posibilidad de salpicaduras del líquido fuera de la abertura de respiro.

En general, el volumen del cilindro **3412** se purga ya que se suministra más líquido al volumen del cilindro **3412** desde el sistema de vacío del que se extrae del sistema de suministro. El exceso (de aire) se expulsa desde un respiradero en el volumen del cilindro **3412**. El respiradero podría usar una válvula, como una válvula paraguas, de modo que el aire pueda escapar, pero no entrar al reservorio a través de la misma abertura, o pudiera usar una válvula de 2 vías o un agujero del respiradero. Para

000033

reducir más aun la pérdida de líquido a través del respiradero, se puede usar 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 respiradero. Para optimizar la separación del aire y el líquido en el volumen del cilindro **3412**, se puede colocar un

5 separador de aire en el reservorio, debajo de la línea de suministro. A medida que el líquido cae de la línea de suministro hacia el volumen del cilindro **3412**, pasa por un separador de aire, que puede ser un plato sólido con agujeros. Esto permite que el líquido pase, mientras se elimina el aire arrastrado y ayuda a separar los dos estados líquidos (líquido en comparación con gas). El separador de aire puede tener varios

10 diseños, tal como un anaquel sólido angulado con agujeros, una rampa en espiral, una rampa en espiral con agujeros, dos o más niveles de anaqueles angulados con agujeros, rampas múltiples en espiral, similares a puntos de partida múltiples de roscas, (tapas de botella, etc.), salientes colocados esporádicamente para que el líquido choque cuando caiga, lo cual ayuda en la separación.

15 En una modalidad, la pieza portátil será una unidad autónoma, portátil con una batería recargable, tendrá una bomba de pistón accionada por un motor para el suministro del líquido, tendrá un mecanismo para controlar el flujo del líquido, mantener la temperatura dentro de un intervalo especificado, tendrá un diseño modular, y una ergonomía apropiada para la mano del usuario. Cuando la pieza

20 manual se encuentre en la estación de base, recargará la batería, rellenará los reservorios de líquidos en la pieza manual a partir de los que se encuentran en la estación base, e intercambiará las muestras y/o la información de diagnóstico con la estación base. Además puede someterse a un proceso de limpieza.

Las Figuras 18a-18l muestran un ejemplo de una modalidad de sistema de

25 limpieza dental **2000** de la presente invención. Las figuras muestran el sistema de limpieza dental **2000**, muestran la pieza portátil **2220**, la estación base **2250**, y el reservorio de líquido de la estación base **2280**. El reservorio de líquido de la estación base **2280** se usa para llenar los reservorios de líquido en la pieza

000094

portátil **2220**. Se muestra la bandeja de aplicación **2100** unida a la pieza portátil **2220**.

En esta modalidad, el tubo de llenado de la estación base **2245** es el conducto a través del cual el líquido de limpieza o tratamiento pasa desde el reservorio de líquido de la estación base **2280** a los reservorios de líquido en la pieza portátil **2220**. El líquido sale del reservorio de líquido de la estación base **2280** a través del puerto del reservorio de líquido de la estación base **2285**, e ingresa a los reservorios de líquido de la pieza portátil **2220** a través del puerto de la pieza portátil **2225**.

10 Cuando se encuentra en la estación base **2250**, la batería interna de la pieza portátil **2220** se cargará y los reservorios de líquido de la pieza portátil **2220** se llenarán a partir de los de la estación base **2250**. Cualquier información de diagnóstico de la pieza portátil **2220** se intercambiará con la estación base **2250**. La pieza portátil **2220** además puede someterse a un proceso de limpieza.

15 La Figura 18a es una vista en perspectiva frontal y superior de una modalidad de un sistema de limpieza dental **2000**, que incluye una pieza portátil **2220**, una estación base **2250**, y un reservorio de líquido de la estación base **2280**. La estación base **2250** incluye la tapa de la estación base **2252**, la cámara de desinfección **2254**, la luz de desinfección UV **2256**, el interruptor para apagar la luz UV **2206**, el botón de arranque **2262**, las luces indicadoras **2264**, y el cable eléctrico con el adaptador para CA **2270**. La luz para desinfección UV **2256** y la cámara de desinfección **2254**, se usan para desinfectar la bandeja de aplicación **2100** después de cada uso. El interruptor para apagar la luz UV **2206** apaga la luz de desinfección UV **2256** cuando la tapa de la estación base **2252** se abre o está entreabierta. El interruptor para apagar la luz UV también se puede usar para iniciar el proceso de desinfección cuando la tapa está cerrada y la pieza portátil está acoplada. Las luces indicadores **2264** pueden usarse para informar al usuario sobre el estado de la pieza portátil

000095

2220 la carga, la posición o el estado de la desinfección, o el estado del reservorio de líquido de la estación base **2280** (lleno/vacío, por ejemplo).

La pieza portátil **2220** incluye una bandeja de aplicación adjunta **2100**, como se muestra en la FIG. 18b, y el puerto de la pieza portátil **2225**. El fluido entra y sale
5 de la pieza portátil **2220** a través del puerto de la pieza portátil **2225**.

Se observa una vista en perspectiva frontal, superior del reservorio de líquido de la estación base **2280** en la FIG. 18c. Como se observa en la vista de diagrama del reservorio de líquido de la estación base **2280** (FIG. 18d), el reservorio de líquido de la estación base **2280** incluye el puerto de reservorio del líquido de la estación base
10 **2285**, del cual se usa el fluido fresco para llenar la pieza portátil **2220**, y la función de bloqueo del reservorio de líquido de la estación base **2282**, se usa para acoplar el reservorio de líquido de la estación base **2280** a la estación base **2250**. El puerto del reservorio de líquido de la estación base **2285** incluye una junta tórica **2287** para garantizar el cierre hermético entre el puerto del reservorio **2285** y el tubo de entrada
15 de la estación base **2245a**.

Se muestra una sección transversal parcial de la pieza portátil **2220** en la FIG. 18e. Como se ve en la vista diagramática de la pieza portátil **2220** (FIG. 18f), el puerto de la pieza portátil **2225** incluye el puerto de la pieza portátil **2225**, desde el cual se usa el fluido fresco para llenar la pieza portátil **2220**. El puerto de la
20 pieza portátil **2225** incluye un montaje de cojinete de bolas **2222** y resorte **2224**. El líquido que entra a la pieza portátil **2220** a través del puerto de la pieza portátil **2225** pasa a través del montaje de cojinete de bolas **2222** y el resorte **2224**, que actúa como un medio de sellado para la pieza portátil **2220**, cuando no está acoplada a la estación base.

25 La Figura 18g con una vista de diagrama. La FIG. 18h muestra la función de acople de la pieza portátil a la estación base **2232**. El fluido desde el puerto de la estación base **2230** pasa a través de la función de acople **2232** antes de ingresar al puerto de la pieza portátil **2225**. La junta tórica **2234** asegura un cierre entre el puerto de la

estación base **2230** y el puerto de la pieza portátil **2225**. Un interruptor/sensor también puede estar ubicado en la estación base **2250** área de acople de la pieza portátil para asegurarse de que la pieza portátil **2220** esté en la posición de acople apropiada para la carga de fluido desde la estación base **2250** y/o la iniciación del proceso de desinfección de la bandeja de la aplicación. El estado de la posición/acople de la pieza portátil también se puede verificar mediante la información de la estación base al circuito de carga de la pieza portátil.

La Figura 18i es una vista en corte de la estación base **2250** sin la pieza portátil **2220** o el reservorio de la estación base **2280** colocados. La vista en corte muestra la bomba **2247**, la bobina térmica **2249**, el tubo desde el reservorio a la bomba **2245a**, el tubo desde la bomba de la estación base al puerto de la estación base **2245b**, como así también el microcontrolador y el tablero de circuito **2241** y la almohadilla de carga de la pieza portátil **2243** localizada en la estación base **2250**.

La Figura 18j es una vista en corte de la estación base **2250** con el reservorio de líquido de la estación base **2280** colocado. La función de bloqueo del reservorio de líquido de la estación base **2282** se usa para acoplar el reservorio de líquido de la estación base **2280** a la estación base **2250**. Cuando se acopla, el fluido que está en el reservorio de líquido de la estación base **2280** puede atravesar el tubo del reservorio de la estación base **2282**, y salir del reservorio de líquido de la estación base **2280** a través del puerto del reservorio **2285** e ingresar a la estación base **2250** a través del tubo de entrada de a la estación base **2245a**. La bobina térmica **2249** se usa para calentar el líquido en os tubos **2245a** y **2245b** antes de que el fluido ingrese a la pieza portátil **2220**.

La Figura 18k es una vista en corte de la estación base **2250** con la pieza portátil **2220** y el reservorio de líquido de la estación base **2280** colocado. Como se ve en la vista diagramática (FIG. 18l), cuando la pieza portátil **2220** está acoplada a la estación base **2250**, la función de acople **2232** contacta el montaje del cojinete

00000097

de bolas **2222** y el resorte **2224**, y desplaza el cojinete de bolas, **2222** y permite que el fluido llene la pieza portátil **2220**.

En esta modalidad, el reservorio de líquido de la estación base **2280** se cargaría en la estación base **2250**, que contiene suficiente cantidad de fluido para permitir

5 que el reservorio **2280** se use varias veces antes de vaciarlo. El reservorio removible y colocable **2280** se acoplaría con la estación base **2250** a través de la función de bloqueo del reservorio de líquido **2282** para su correcta colocación y para sostener el reservorio **2280** en la estación base **2250**, y proporcionar un sellado para la conducción de fluido dentro de la estación base.

10 El fluido se bombearía desde el reservorio de la estación base **2280** pasaría por la bobina térmica **2249** donde se calentaría a una temperatura aceptable para minimizar la sensibilidad cuando se aplica en la LCC cuando se aplica durante el proceso de limpieza/tratamiento.

El usuario coloca la pieza portátil **2220** se coloca en el acople manual de la estación

15 base **2250**. La pieza portátil **2220** se acopla con la estación base **2250** a través de funciones de acople para colocarla correctamente y para sostener la pieza portátil **2220** en la posición correcta en la estación base **2250** para permitir que el fluido sea bombeado desde el reservorio de líquido de la estación base **2280** y en el reservorio local de la pieza portátil **2220**. La pieza portátil **2220** incluye una función de abrirse
20 para proporcionar la conducción del flujo de fluido desde la estación base **2250** cuando se coloca apropiadamente en la estación de acople. Cuando se retira la pieza portátil **2220** de la estación base **2250**, el canal del fluido se cierra herméticamente automáticamente.

En resumen, la estación base **2250** aloja el sistema de carga de fluido manual, el
25 sistema de calefacción de fluidos, la cámara de desinfección de UV de la boquilla, la estación de carga de la pieza portátil y la electrónica de control y el acondicionamiento de señales para controlar todos los aspectos de la carga, calentamiento de fluidos y desinfección de la boquilla, y también para proporcionar

00000898

una estación de acople para la pieza portátil **2220** y el reservorio de consumibles **2280**. La estación base **2250** también incluye la interfaz del usuario para proporcionar información al usuario sobre el estado del sistema y los resultados del análisis de diagnóstico tales como, pero sin limitarse a, nivel de fluido, nivel de carga, estado de proceso de desinfección, última vez que se usó el dispositivo.

En otras modalidades se usará una bomba de pistón con válvulas de retención para el suministro del líquido.

En aún otras modalidades, se empleará una bomba de pistón rotatoria para el suministro del líquido. Esta bomba la conocen los expertos en la materia, y el pistón rota a medida que este se mueve de forma alternativa, por lo tanto no necesita válvulas para funcionar. La dirección del flujo de líquido se invierte al invertir la dirección de rotación del motor de accionamiento.

En otras modalidades se usan bombas de diafragma, bombas de engranaje, o bombas de pistón de doble acción para el suministro del líquido. En el caso de las bombas de pistón de doble acción, cuando se carga el sistema del líquido, este tipo de bomba tiene la ventaja de alternar la dirección del flujo de líquido hacia la boquilla. Se pueden usar cilindros neumáticos cargados, bombas de mano, o bombas rotatorias para accionar el sistema.

Ejemplo:

Se realizó una prueba en la que 4 sujetos usaron dispositivos de acuerdo con la presente invención para determinar la eficacia de los dispositivos y métodos de la invención para matar y eliminar los gérmenes. Uno de los métodos para el criterio de evaluación usados incluía la determinación de la viabilidad bacteriana por medio de luminescencia de adenosina trifosfato (ATP) y conteo totales de placas. Se hicieron diluciones apropiadas de las muestras de referencia en 0,1 % agua de peptona. Tanto las muestras del enjuague como las posteriores al enjuague se neutralizaron para detener las acciones antimicrobianas y se disolvieron en un

000099

neutralizador de PO_4 . Se usaron en la prueba unas boquillas prácticamente similares a las representadas en las Figuras 16-19 (boquilla universal) y las Figuras 20-23 (de ajuste personalizado), una de cada una de ellas se probó con el uso de agua y otra con enjuague bucal Cool Mint Listerine® (CML).

- 5 Se usaron respectivamente el Conteo Total de Célula que mide las unidades de formación de colonia (UFC/ml), incluyendo las células bacterianas viables totales y los organismos viables totales del mal aliento. Las muestras tomadas de los sujetos se incubaron en condiciones anaerobias durante 5 días a 35-37 °C. Las unidades de luz relativa (ULR) son una medida de la cantidad de ATP en una
- 10 muestra. Mientras más alto sea el valor de ULR, hay más ATP presente, y hay más bacterias vivas. Se determinó el conteo total de células (UFC/ml) y el valor de ULR para cada muestra tomada de los sujetos tanto antes (valores iniciales) como después del enjuague, así como en los enjuagues recogidos después del enjuague.
- 15 Los sujetos se enjuagaron la cavidad bucal con 5 ml de agua durante 10 segundos. El ejemplo del valor inicial se recogió mediante la expectoración del agua de enjuague del sujeto en un tubo cónico, y después con la expectoración de un 1 ml adicional de saliva en dicho tubo. Después, cada sujeto se enjuagó la cavidad bucal, 2 con agua por medio del uso de los respectivos diseños de
- 20 boquilla, y 2 con enjuague bucal Cool Mint Listerine por medio del uso de los respectivos diseños de boquilla. Después, se recogió el enjuague de cada sujeto y se colocaron 20 ml en un tubo cónico. Cada sujeto repitió después el enjuague con 5 ml del agua por 10 segundos y, como antes, se recogió el enjuague y la muestra de post-enjuague en un tubo cónico. Las muestras se neutralizaron, se
- 25 diluyeron, y se incubaron después por 5 días y se midió el conteo de células y el ATP. Los resultados se presentan en las Tablas 1-3. El sujeto 1 BL usó agua como líquido y la boquilla universal. El sujeto 2 BL usó agua como líquido y la boquilla de ajuste personalizado. El sujeto 3 BL usó CML como líquido y la boquilla

universal. El sujeto 4 BL usó CML como líquido y la boquilla de ajuste personalizado.

Tabla 1

Total de organismos	Conteos promedio	% de reducción a partir de los valores iniciales	Reducción logarítmica
Sujeto 1 BL	1,88E+07		
Sujeto 2 BL	2,07E+07		
Sujeto 3 BL	1,13E+08		
Sujeto 4 BL	1,93E+08		
Sujeto 1 Enjuague	7,40E+04	99,6 %	2,40
Sujeto 2 Enjuague	1,90E+04	99,9 %	3,04
Sujeto 3 Enjuague	2,00E+03	100,0 %	4,75
Sujeto 4 Enjuague	3,00E+03	100,0 %	4,81
Sujeto 1 Pos	7,50E+05	96,0 %	1,40
Sujeto 2 Pos	3,02E+06	85,4 %	0,84
Sujeto 3 Pos	8,70E+06	92,3 %	1,11
Sujeto 4 Pos	7,20E+06	96,3 %	1,43

5

Tabla 2.

Organismos del mal aliento	Conteos promedio	% de reducción a partir de los valores iniciales	Reducción logarítmica
Sujeto 1 BL	5,30E+06		
Sujeto 2 BL	2,70E+06		
Sujeto 3 BL	2,10E+07		
Sujeto 4 BL	3,50E+07		
Sujeto 1 Enjuague	3,10E+04	99,4 %	2,23
Sujeto 2 Enjuague	1,00E+03	100,0 %	3,43
Sujeto 3 Enjuague	1,50E+03	100,0 %	4,15
Sujeto 4 Enjuague	1,00E+03	100,0 %	4,54
Sujeto 1 Pos	6,50E+05	87,7 %	0,91
Sujeto 2 Pos	4,40E+05	83,7 %	0,79
Sujeto 3 Pos	2,80E+06	86,7 %	0,88
Sujeto 4 Pos	2,10E+06	94,0 %	1,22

000101

Tabla 3.

ATP	RLU	% de reducción a partir de los valores iniciales	Reducción logarítmica
Sujeto 1 BL	7,44E+04		
Sujeto 2 BL	3,93E+04		
Sujeto 3 BL	2,18E+05		
Sujeto 4 BL	3,12E+05		
Sujeto 1 Enjuague	3,14E+04	57,7 %	0,37
Sujeto 2 Enjuague	2,85E+04	27,4 %	0,14
Sujeto 3 Enjuague	2,81E+04	87,1 %	0,89
Sujeto 4 Enjuague	2,61E+04	91,6 %	1,08
Sujeto 1 Pos	3,01E+04	59,5 %	0,39
Sujeto 2 Pos	2,90E+04	26,1 %	0,13
Sujeto 3 Pos	7,04E+04	67,7 %	0,49
Sujeto 4 Pos	3,40E+04	89,1 %	0,96

Conclusiones

Los datos de conteo de placas post enjuague demuestran una reducción significativa aproximada tanto para el enjuague con agua como para el enjuague con CML. El análisis de los datos de conteo de placas de enjuague además muestra una reducción significativa de los valores iniciales en el enjuague con agua, y una reducción aun más significativa de los valores iniciales en el enjuague con CML. Las reducciones logarítmicas presentes en el enjuague de agua sugieren una eliminación bacteriana mecánica durante el tratamiento en ausencia de agentes antimicrobianos. Las reducciones logarítmicas más altas presentes en el enjuague con CML sugieren una combinación de la actividad mecánica y antimicrobiana durante el tratamiento.

Aunque se han descrito varias modalidades, se entenderá que el alcance de la presente invención abarca otras posibles variaciones, que se limitan solamente por el contenido de las reivindicaciones acompañantes, que incluyen los posibles equivalentes.

Reivindicaciones:

1. Un dispositivo adecuado para recolectar muestras de un fluido de la cavidad bucal de un mamífero; el dispositivo comprende:

una boquilla que incluye una cámara definida por las paredes interna frontal y posterior y una pared interna inferior de la boquilla, la pared inferior se extiende entre las paredes internas frontal y posterior. y

medios para recolectar la muestra de fluido de la cavidad bucal.

2. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado además porque el fluido se selecciona del grupo que consiste en gas, fluido crevicular gingival, sangre y saliva.

3. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado además porque la boquilla es adecuada para dirigir un líquido sobre varias superficies de tal cavidad bucal; las paredes frontal y posterior internas de la cámara incluyen diversas aberturas; la boquilla comprende, además,

un primer distribuidor que contiene una primera porción del líquido y proporciona la primera porción a la cámara a través de las aberturas de la pared interior frontal,

un segundo distribuidor que contiene una segunda porción del líquido y proporciona la segunda porción a la cámara a través de las aberturas de la pared interior posterior,

un primer puerto para transportar la primera porción del líquido a y desde el primer distribuidor, un segundo puerto para transportar la segunda porción del líquido a y desde el segundo distribuidor, y

medios para proporcionar un sellado efectivo de la boquilla dentro de la cavidad bucal.

000103

4. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado además porque los medios para recolectar la muestra de fluido se seleccionan de un grupo que consiste en un distribuidor dedicado a la recolección del fluido, un orificio y varias toberas colocadas con intervalos espaciados en la boquilla.

5

5. El dispositivo de la reivindicación 3, caracterizado además porque los medios para recolectar muestras de fluido comprenden aberturas en al menos una de las paredes internas, al menos uno del primer y segundo distribuidores y al menos uno del primer y segundo puertos.

10

6. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende un compartimiento para el almacenamiento de la muestra de fluido.

7. El dispositivo de la reivindicación 6, caracterizado además porque el
15 compartimiento se desmonta del dispositivo.

8. Un método para recolectar y analizar una muestra de un fluido de la cavidad bucal de un mamífero; el método comprende:

colocar un dispositivo adecuado para recolectar muestras de fluido de la
20 cavidad bucal de un mamífero; el dispositivo comprende:

una boquilla que incluye una cámara definida por las paredes interna frontal y posterior y una pared interna inferior de la boquilla; la pared inferior se extiende entre las paredes internas frontal y posterior. y

medios para recolectar muestras de fluidos de la cavidad bucal,
25 recolectar la muestra de fluido de la cavidad bucal, y
realizar de un análisis de la muestra de fluido.

000104

9. El método de la reivindicación 8, caracterizado además porque la boquilla es adecuada para dirigir un líquido sobre diversas superficies de la cavidad bucal, las paredes frontal y trasera internas de la cámara comprenden varias aberturas; la boquilla comprende, además:

5 un primer distribuidor que contiene una primera porción del líquido y que proporciona la primera porción a la cámara a través de las aberturas de la pared interior frontal,

un segundo distribuidor que contiene una segunda porción del líquido y que proporciona la segunda porción a la cámara a través de las aberturas de la pared interior posterior,

10 un primer puerto para transportar la primera porción del líquido a y desde el primer distribuidor, un segundo puerto para transportar la segunda porción del líquido a y desde el segundo distribuidor, y

medios para proporcionar un sellado efectivo de la boquilla dentro de la cavidad bucal.

10. El método de la reivindicación 9, caracterizado además porque la recolección se hace simultáneamente a la dirección del líquido sobre varias superficies de la cavidad bucal de un mamífero.

20

11. El método de la reivindicación 9, caracterizado además porque la recolección se realiza antes de dirigir el líquido sobre diferentes superficies de la cavidad bucal del mamífero.

25 12. El método de la reivindicación 9, caracterizado además porque la recolección se realiza después de dirigir el líquido sobre diferentes superficies de la cavidad bucal del mamífero.

000105

13. El método de la reivindicación 9, caracterizado además porque la recolección se realiza antes y después de dirigir el líquido sobre diferentes superficies de la cavidad bucal del mamífero.

5 14. El método de la reivindicación 9, caracterizado además porque la recolección se realiza antes, simultáneamente y después de dirigir el líquido sobre diferentes superficies de la cavidad bucal del mamífero.

10 15. El método de la reivindicación 8, caracterizado además porque el análisis de la muestra de fluido se realiza por un método seleccionado por el grupo que consiste en una tecnología de flujo lateral, inmunoensayo microfluídico, hibridación de ADN-ADN, métrica de color, fotoimágenes, cromatografía gaseosa, sensores semiconductores de óxido de zinc, fluorescencia luminosa cuantitativa y reacción de la cadena de la polimerasa cuantitativa.

15

16. El método de la reivindicación 8, caracterizado además porque los medios para recolectar muestras de fluido se seleccionan del grupo que consiste en un distribuidor dedicado para la recolección de fluido, un orificio y diversas toberas colocadas con intervalos espaciados en la boquilla, aberturas al menos en una
20 de las paredes internas, al menos uno el primer y segundo distribuidores y al menos uno del primero y segundo puertos.

17. El método de la reivindicación 9, caracterizado además porque los medios para recolectar muestras de fluido se seleccionan del grupo que consiste en
25 aberturas en al menos una de las paredes internas, al menos uno del primer y segundo distribuidores y al menos uno del primero y segundo puertos.

000106

18. El método de la reivindicación 8, caracterizado además porque el líquido se selecciona del grupo que consiste en gas, fluido crevicular gingival, sangre y saliva.

- 5 19. El método de la reivindicación 8, que comprende, además, la introducción de un agente seleccionado del grupo que consiste en un agente estimulador de muestras de fluido, un agente aglomerante y un agente coagulante.

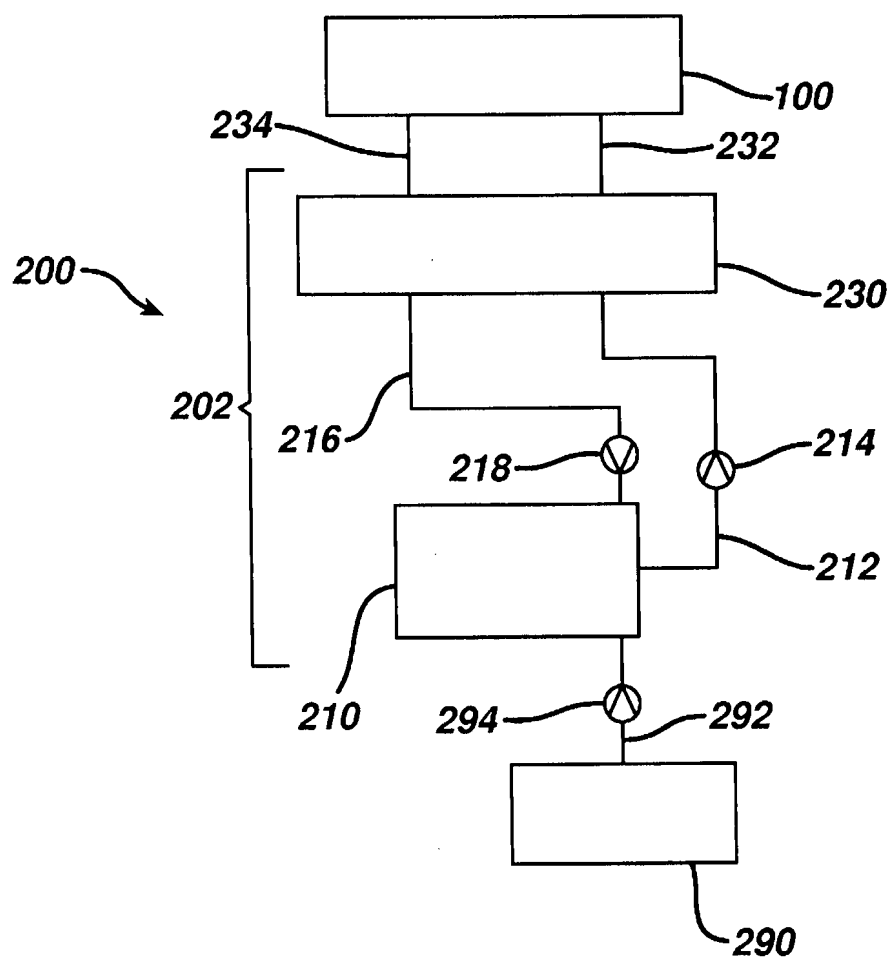
000107

RESUMEN DE LA INVENCION

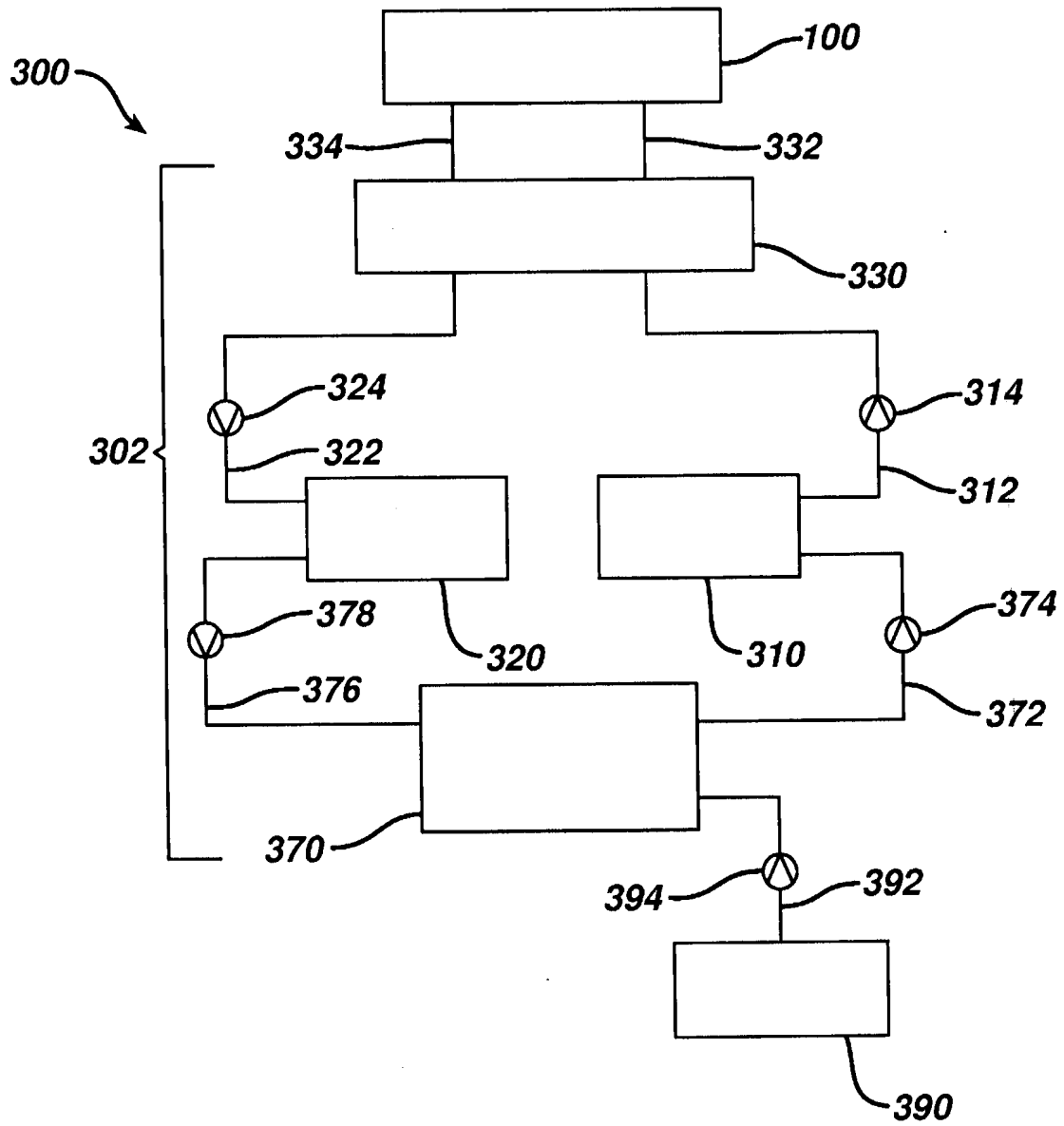
Dispositivos para recolectar muestras de sangre de la cavidad bucal; el dispositivo incluye una boquilla que incluye una cámara; la cámara incluye paredes internas frontal y posterior. y medios para recolectar la muestra de

5 sangre de la cavidad bucal; y métodos para recolectar y analizar muestras de líquidos de la cavidad bucal, incluidas las etapas de colocar el dispositivo en la cavidad bucal, recolectar muestras de líquido, y realizar un análisis de muestras de líquidos.

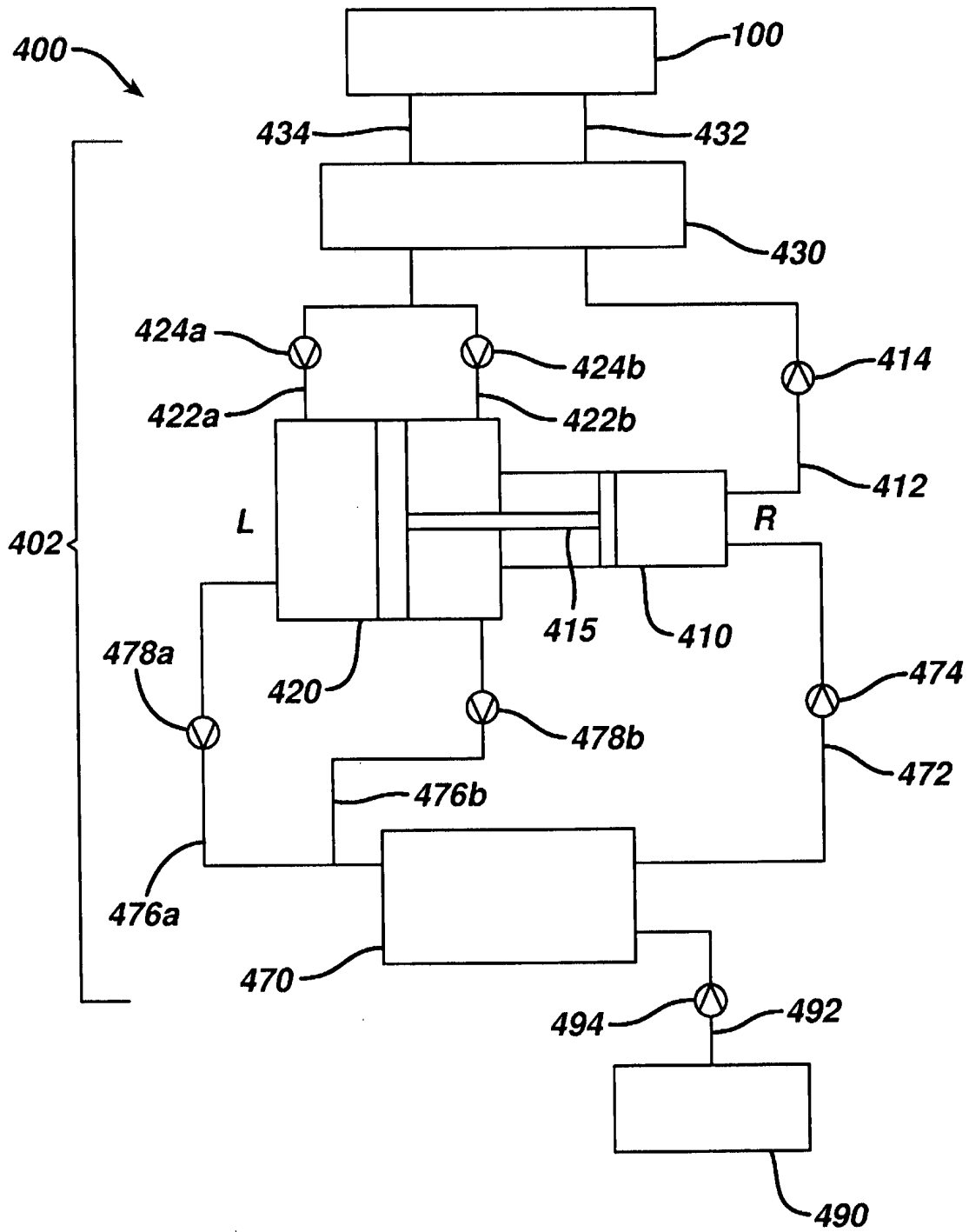
000108

FIG. 1

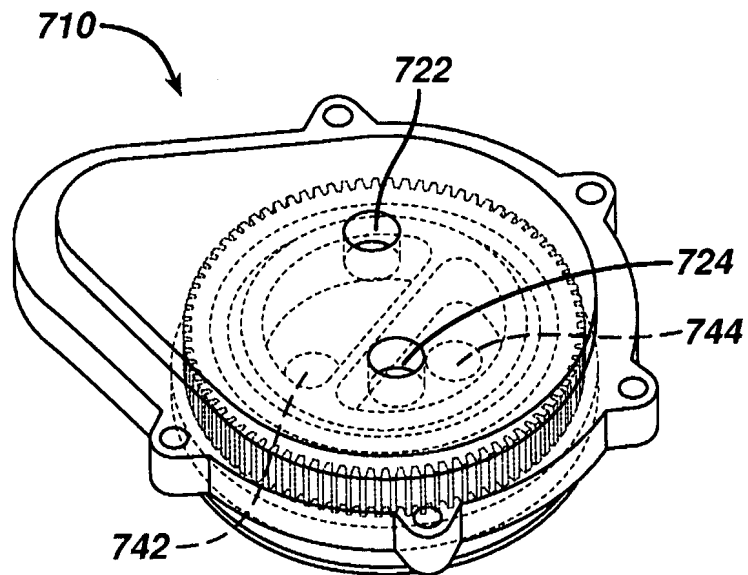
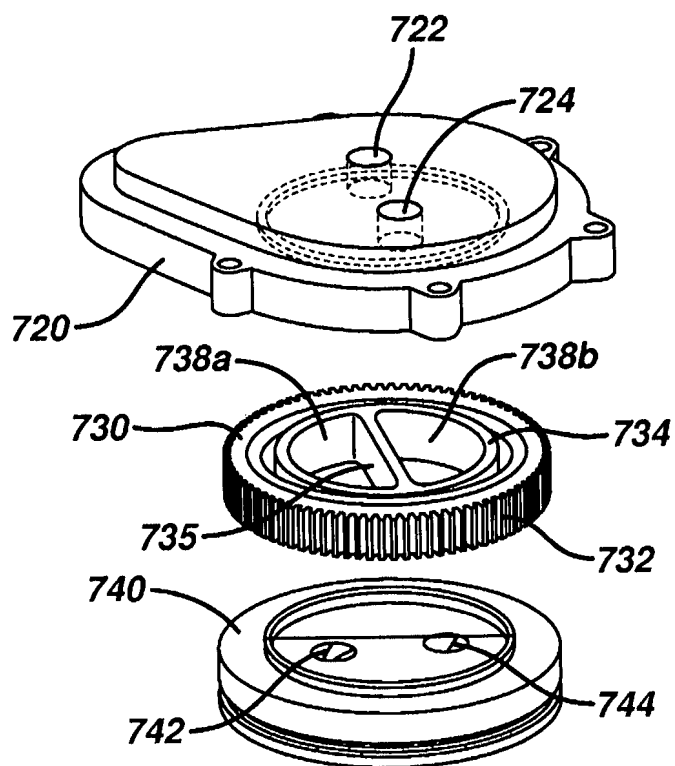
000109

FIG. 2

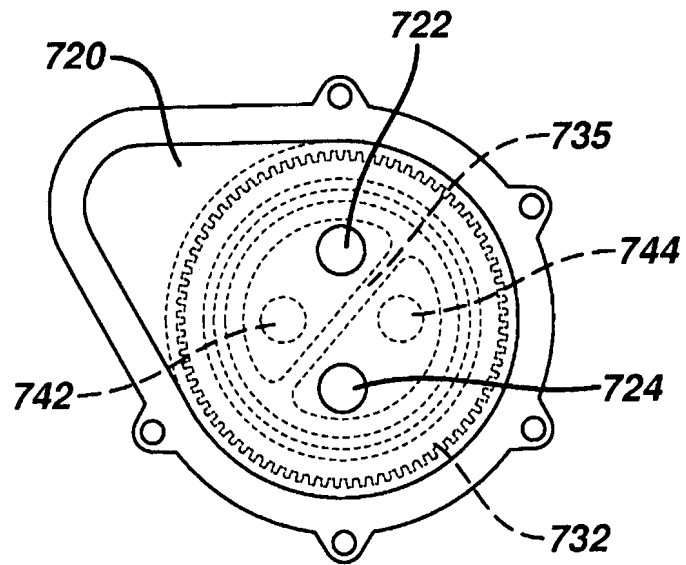
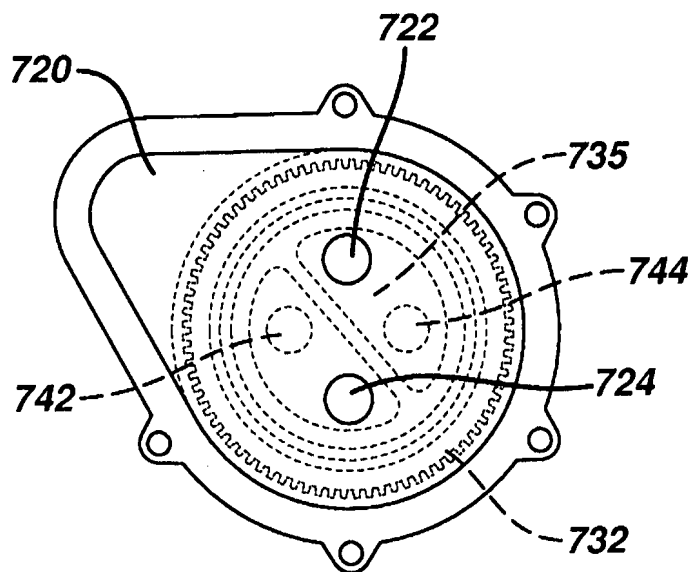
000110

FIG. 3

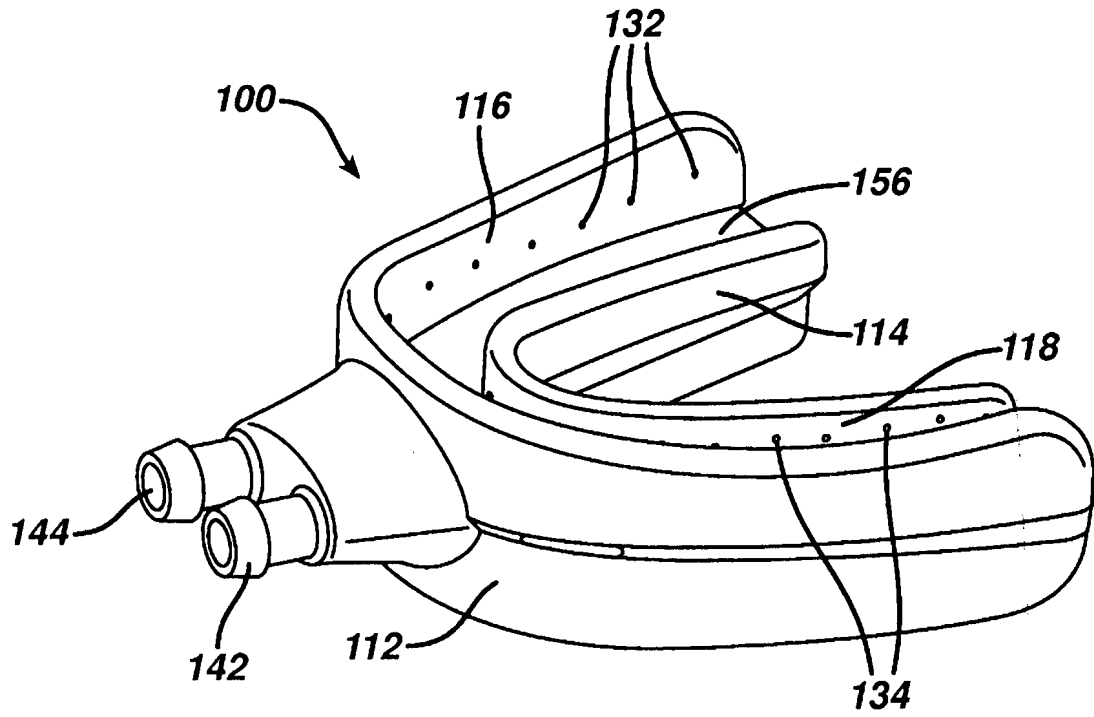
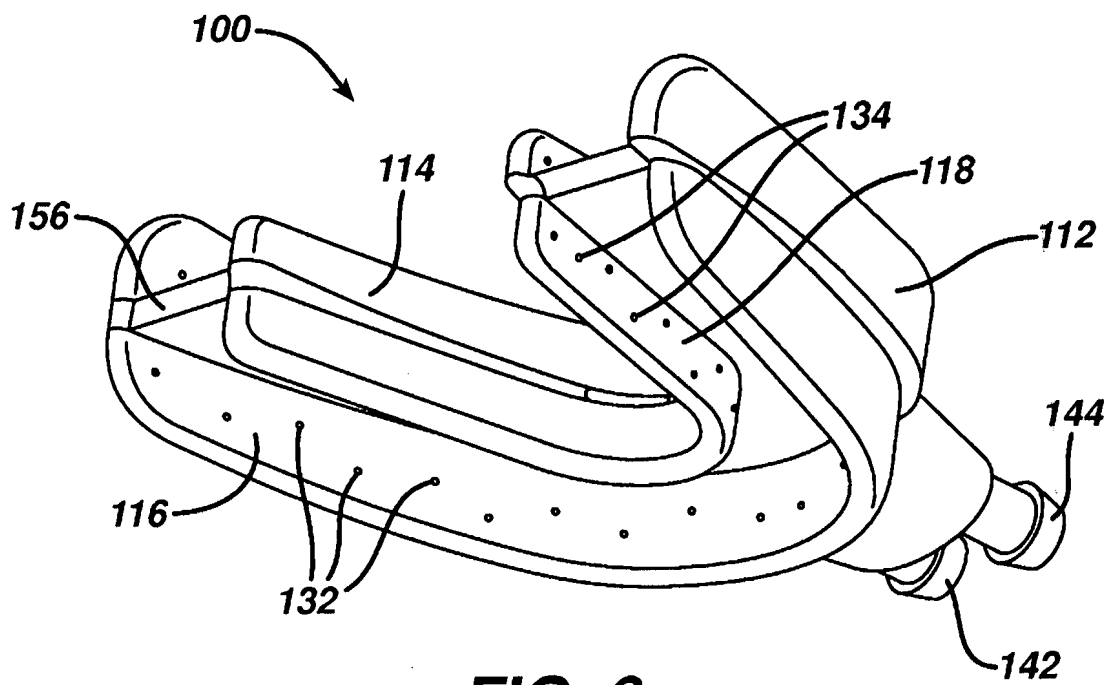
000111

**FIG. 4a****FIG. 4b**

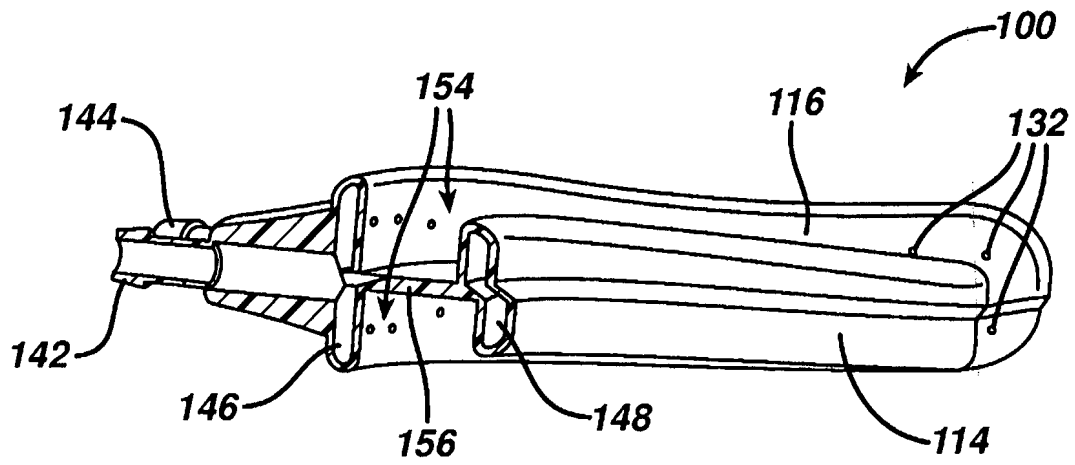
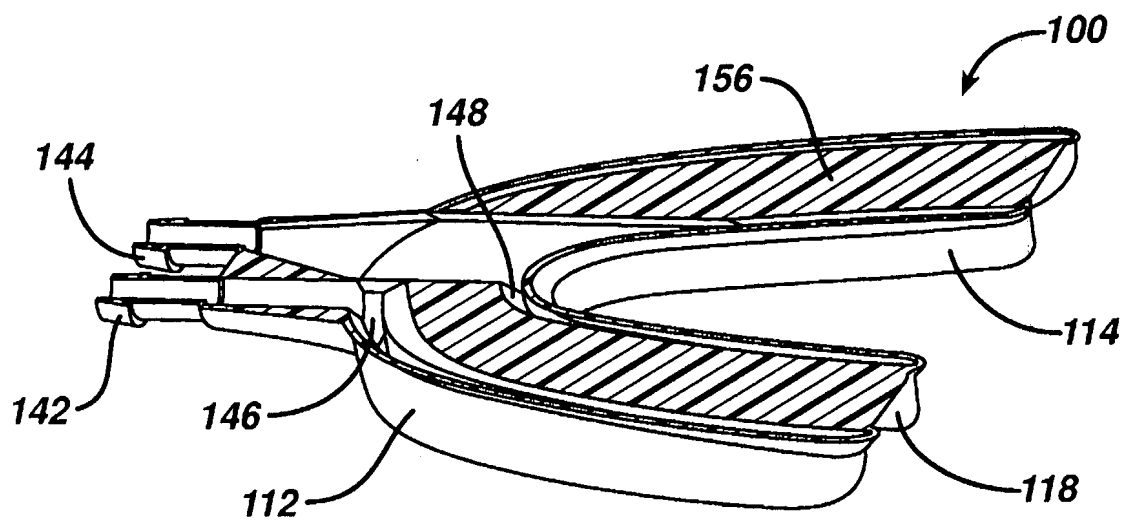
000112

**FIG. 4c****FIG. 4d**

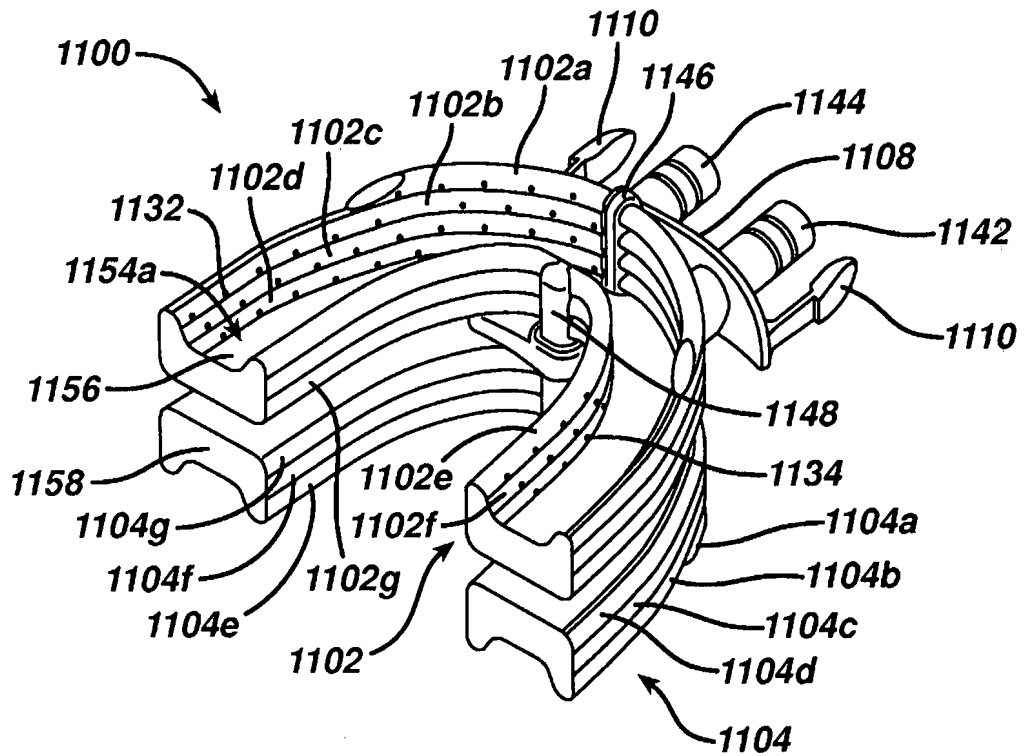
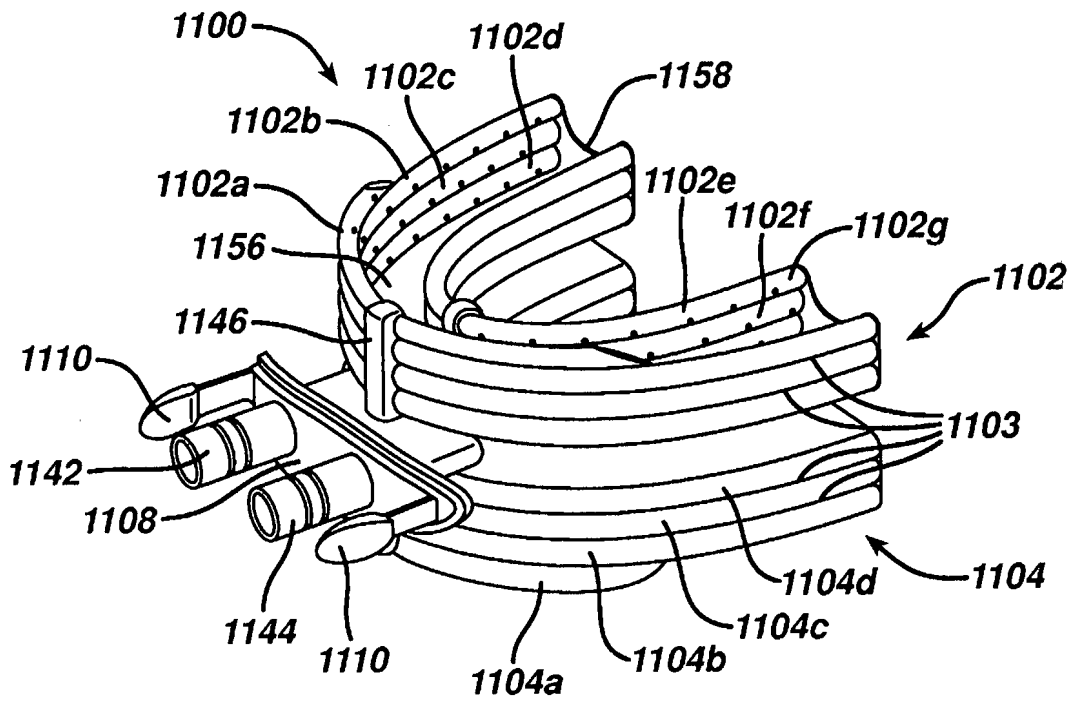
000113

**FIG. 5****FIG. 6**

000114

FIG. 7**FIG. 8**

000115

FIG. 9**FIG. 10**

000116

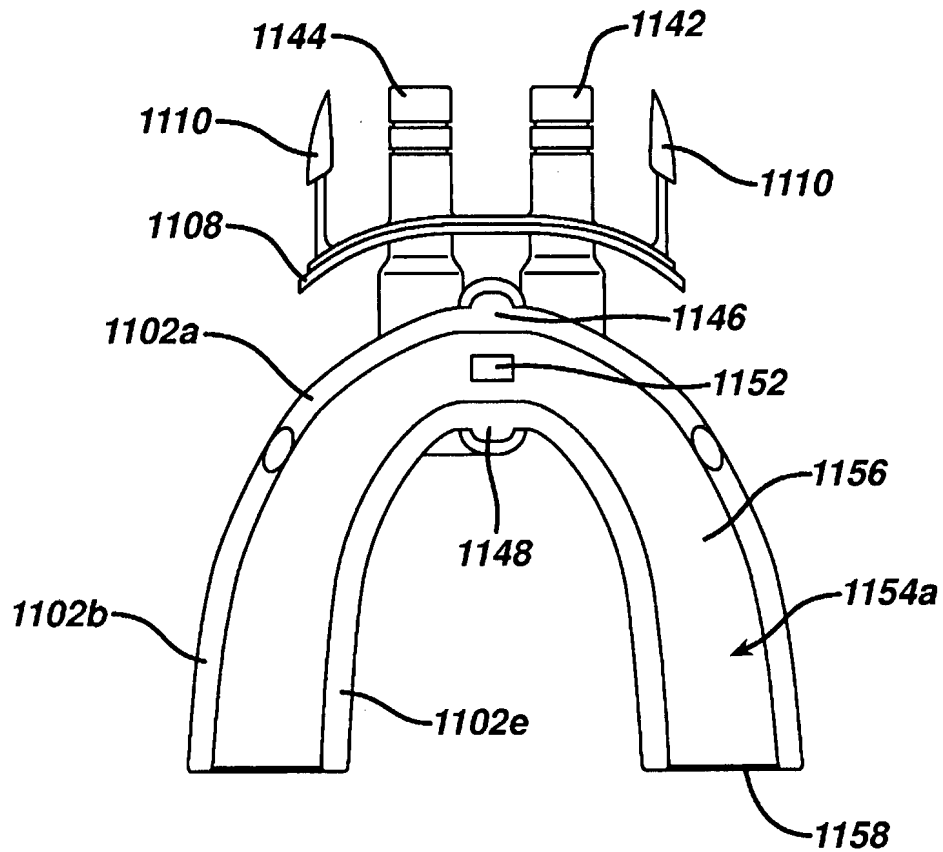


FIG. 11

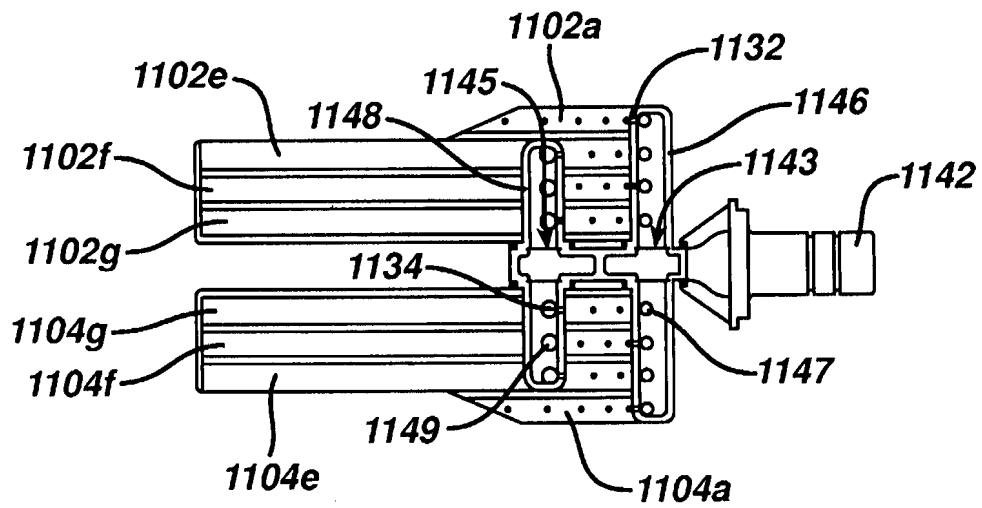
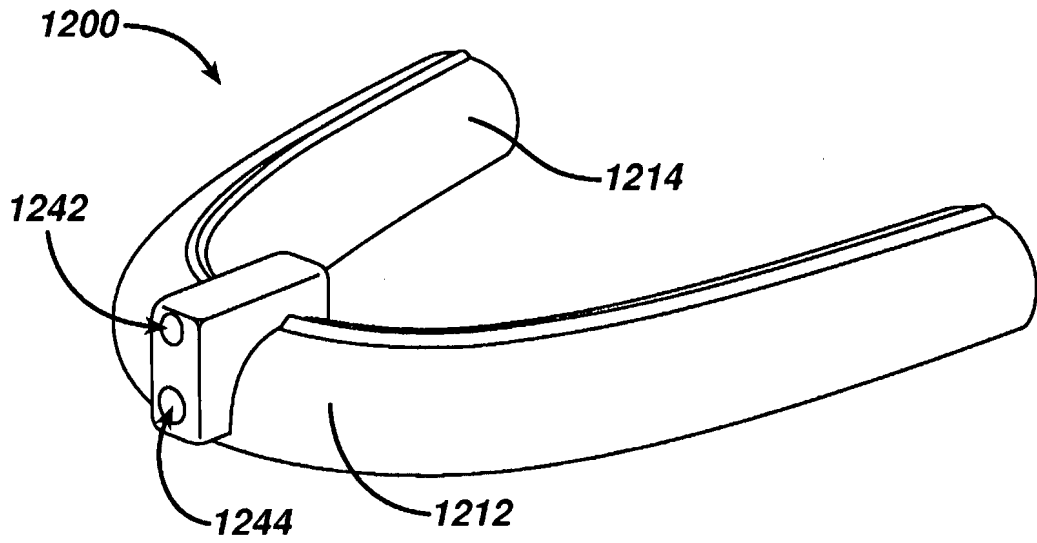
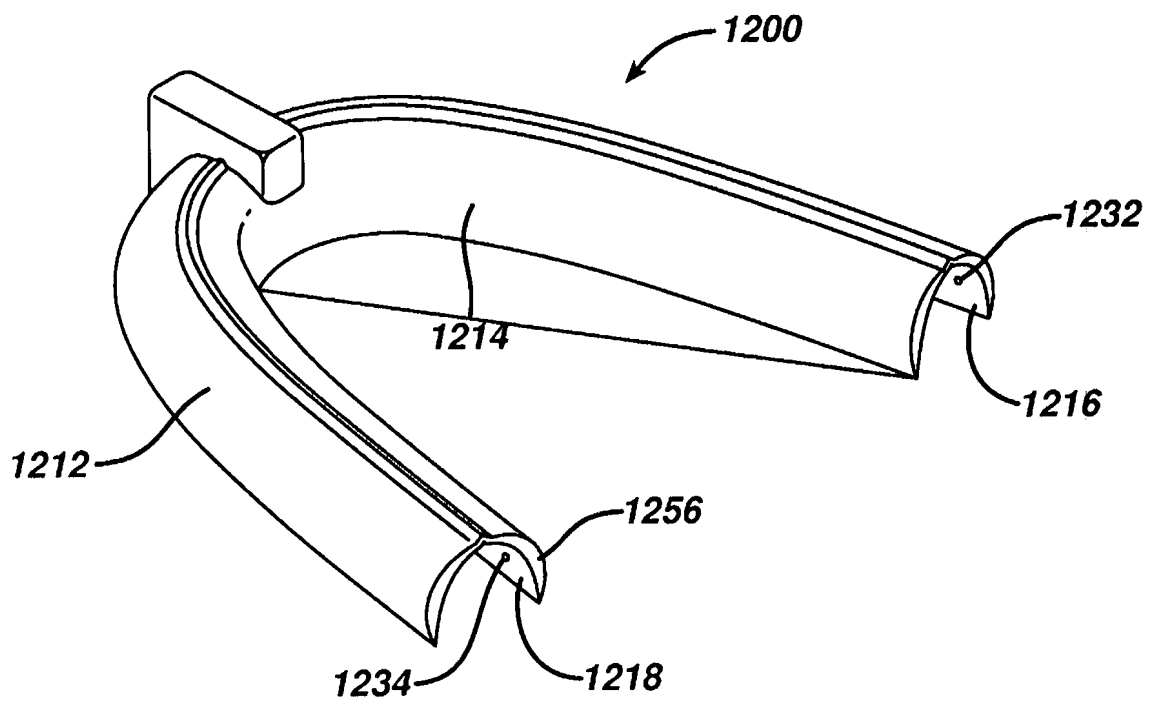
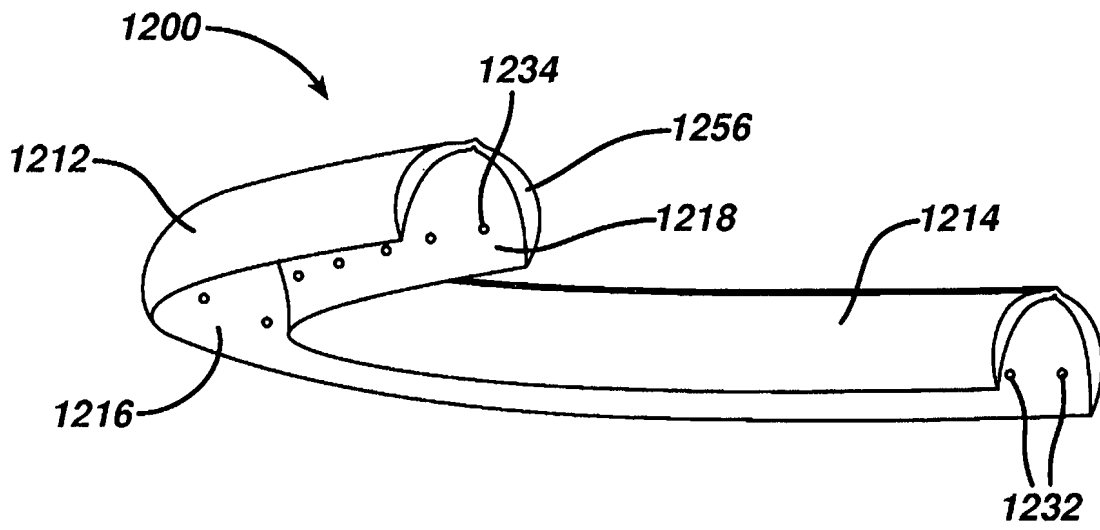
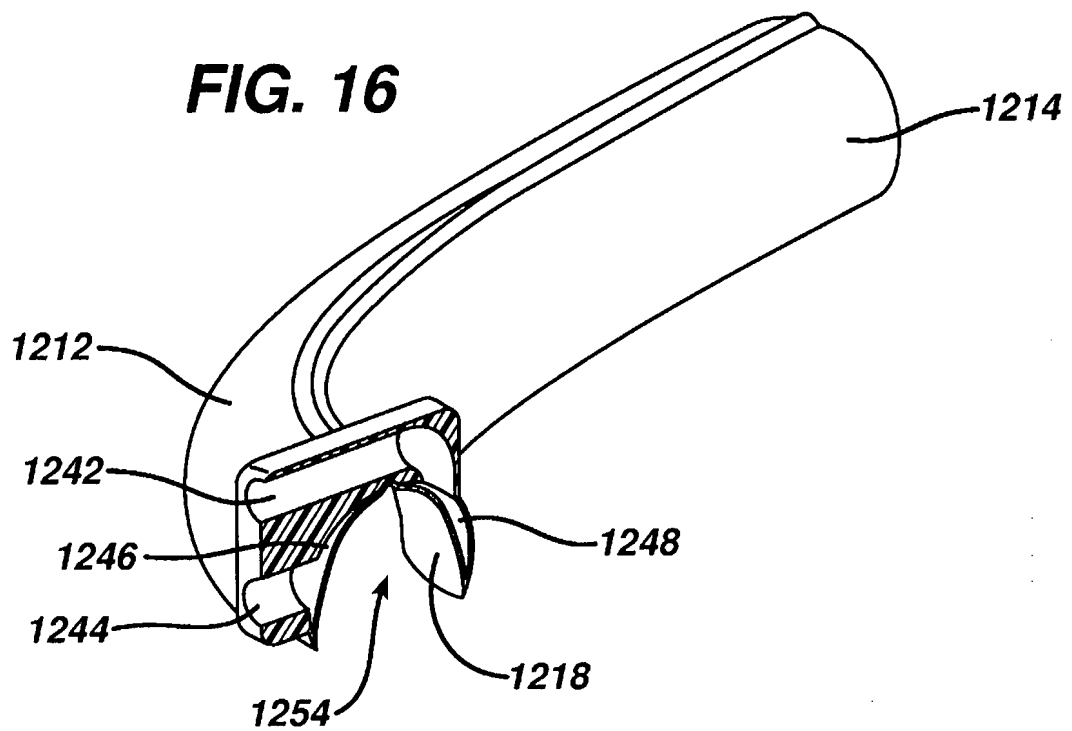


FIG. 12

000117

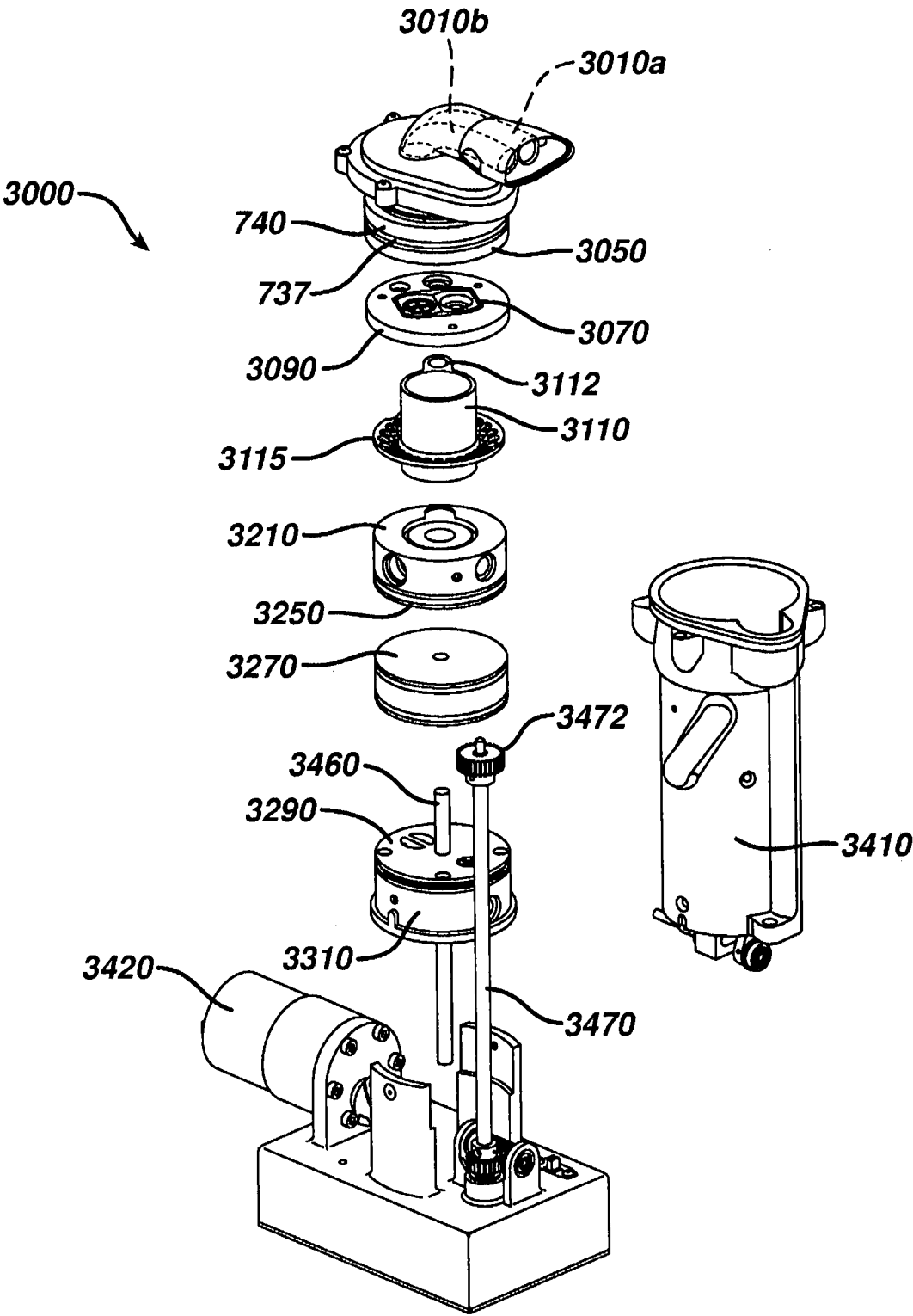
**FIG. 13****FIG. 14**

000118

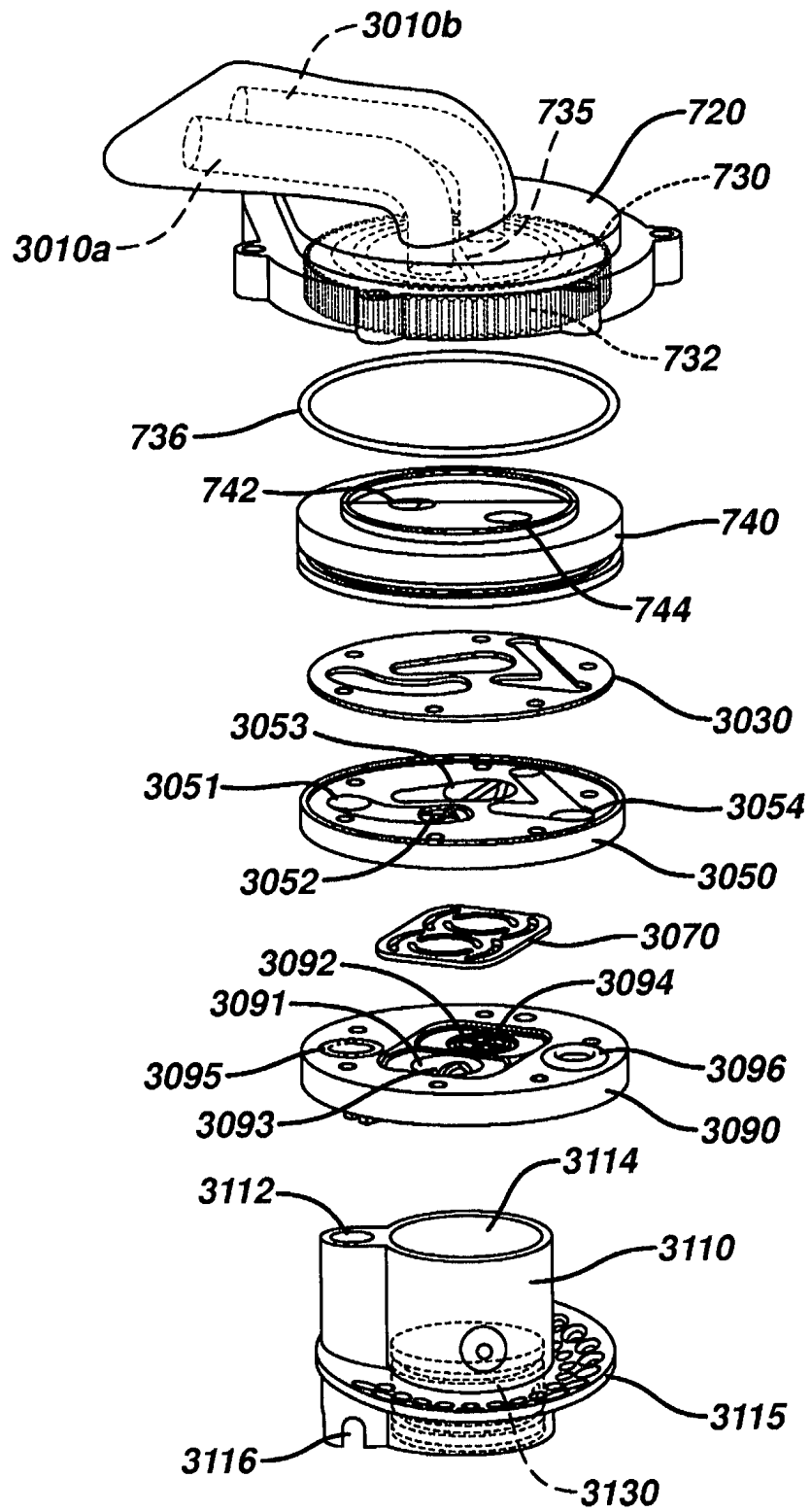
**FIG. 15****FIG. 16**

000119

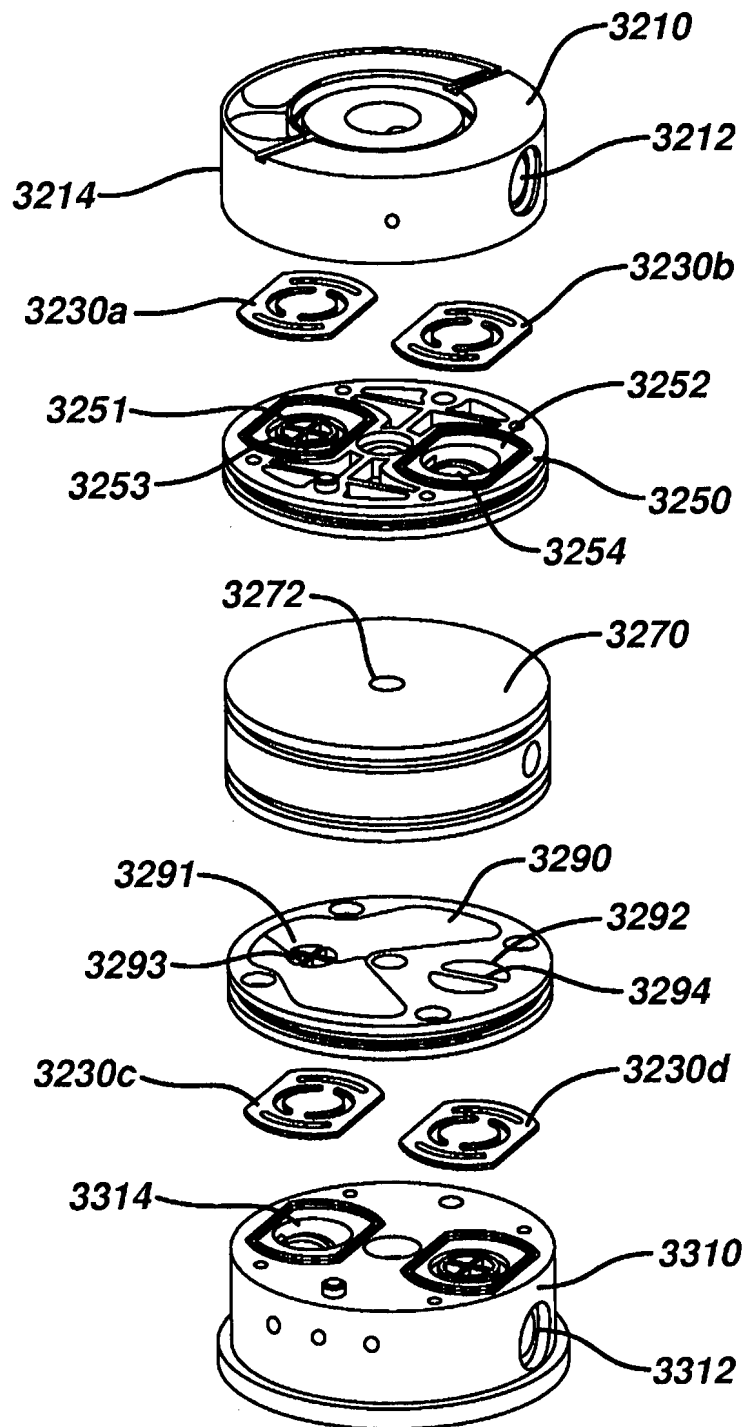
FIG. 17a



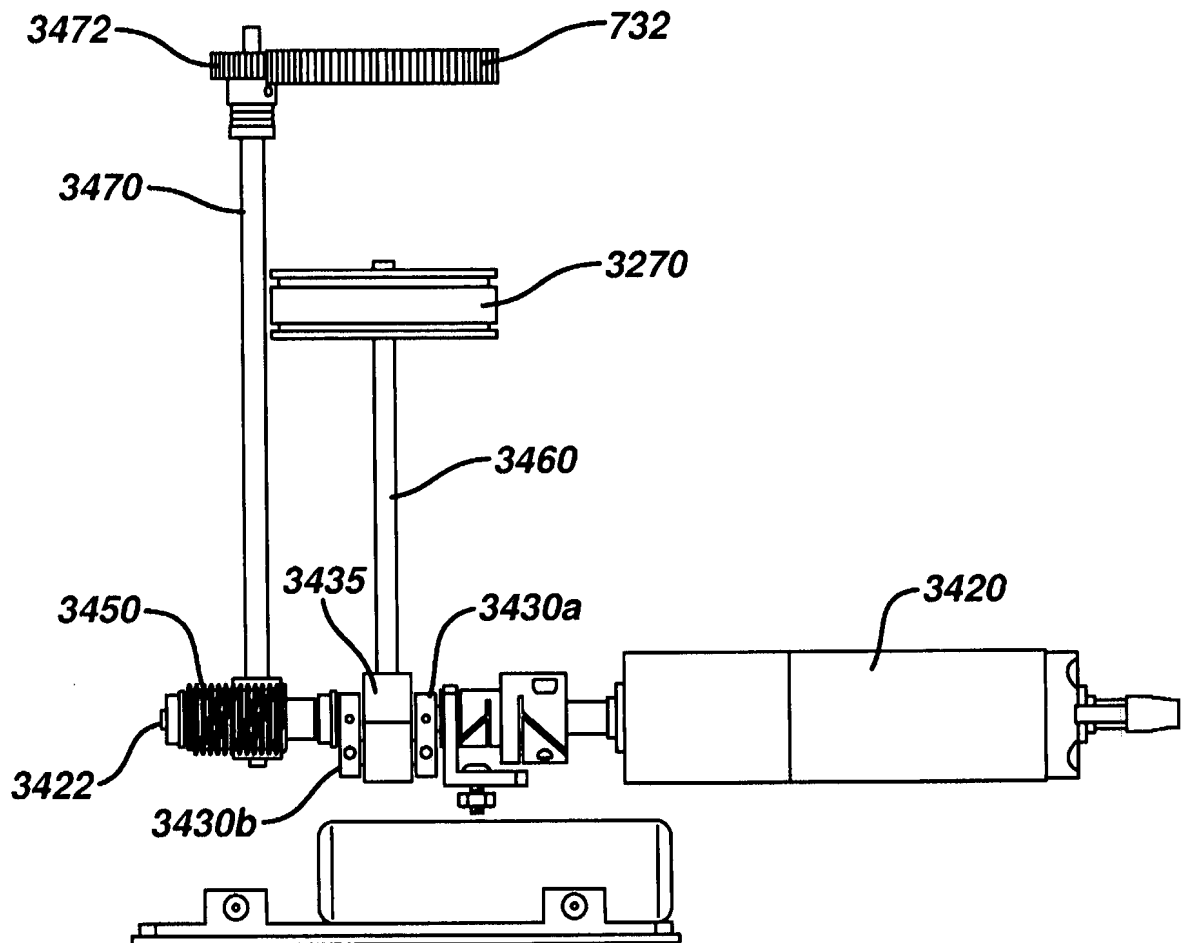
000120

FIG. 17b

000121

FIG. 17c

000122

FIG. 17d

000123

FIG. 17e

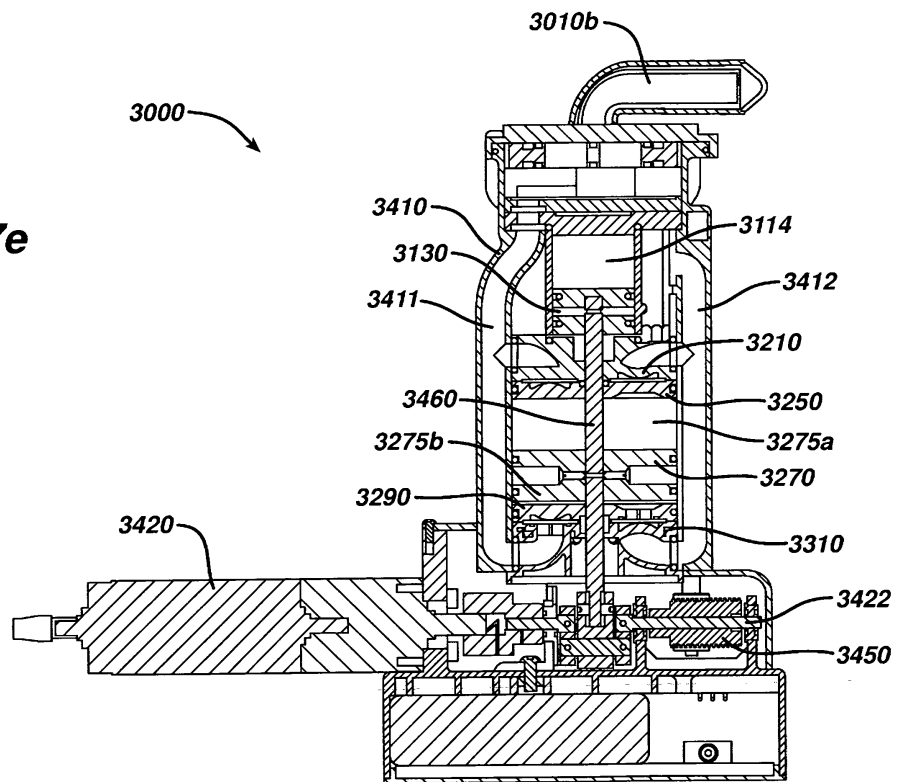
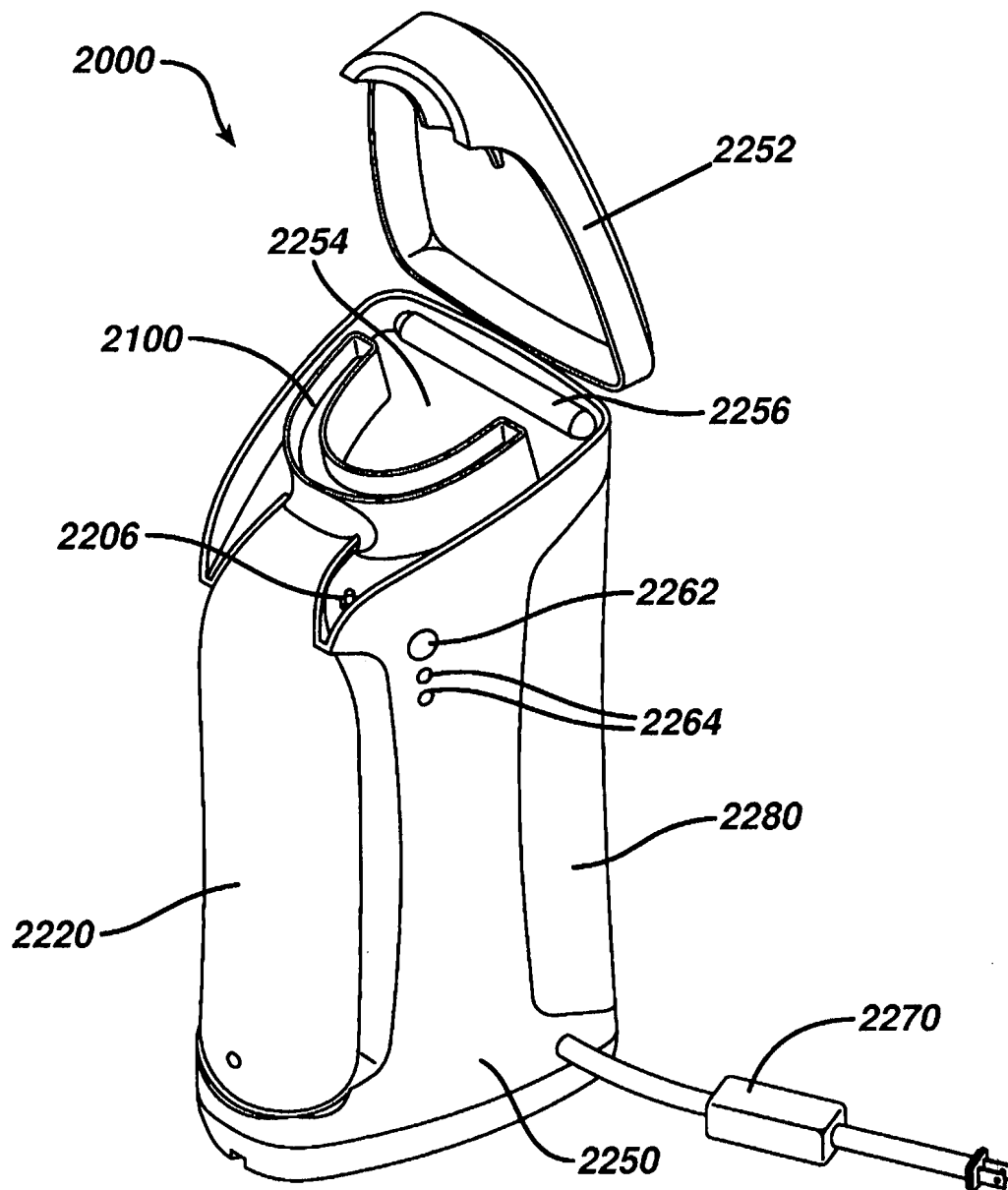


FIG. 18a

000125

FIG. 18b

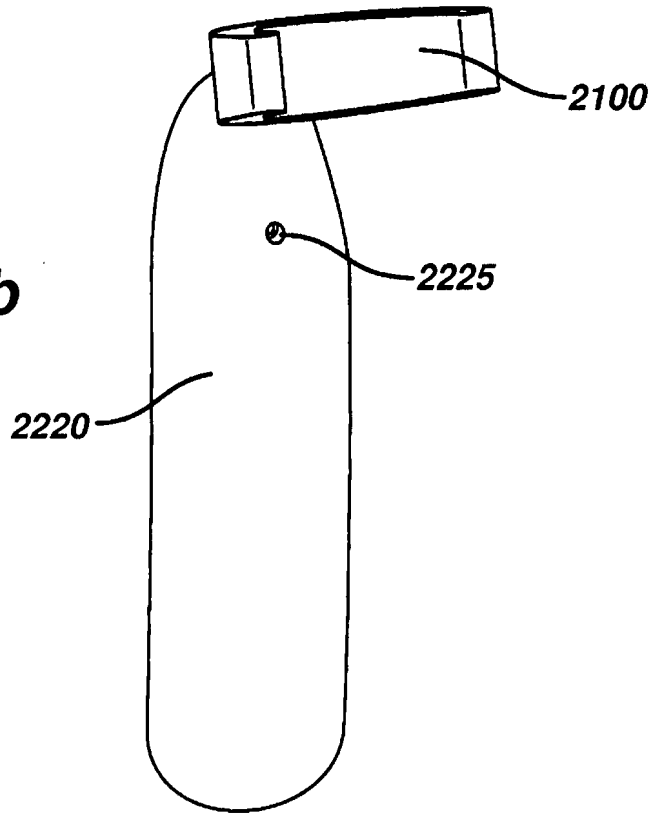


FIG. 18c

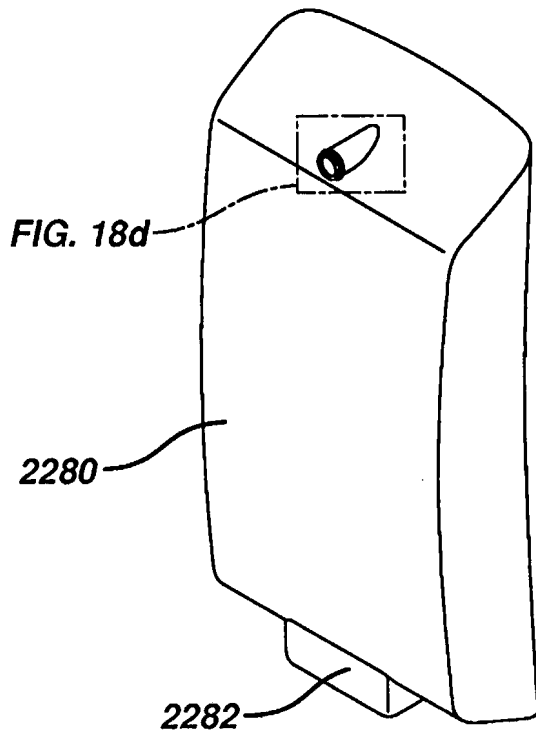
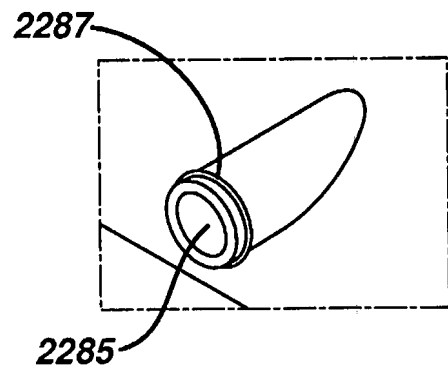


FIG. 18d



000126

FIG. 18e

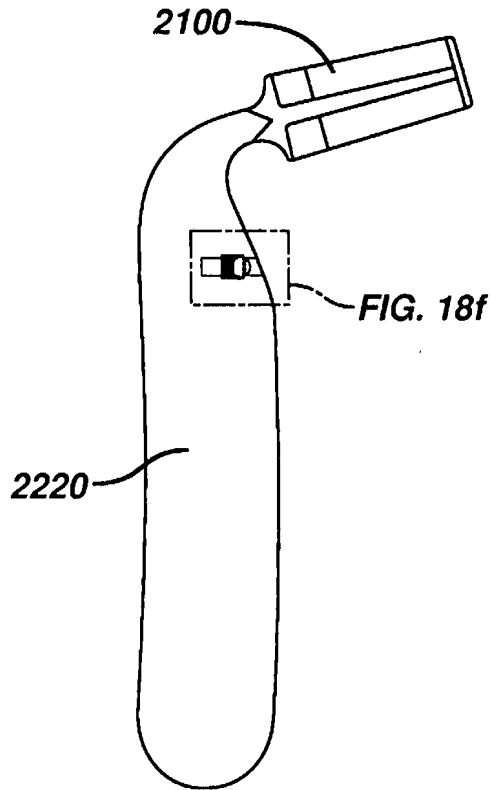


FIG. 18f

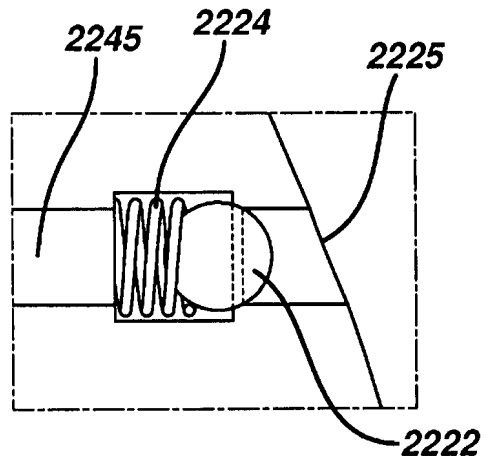


FIG. 18g

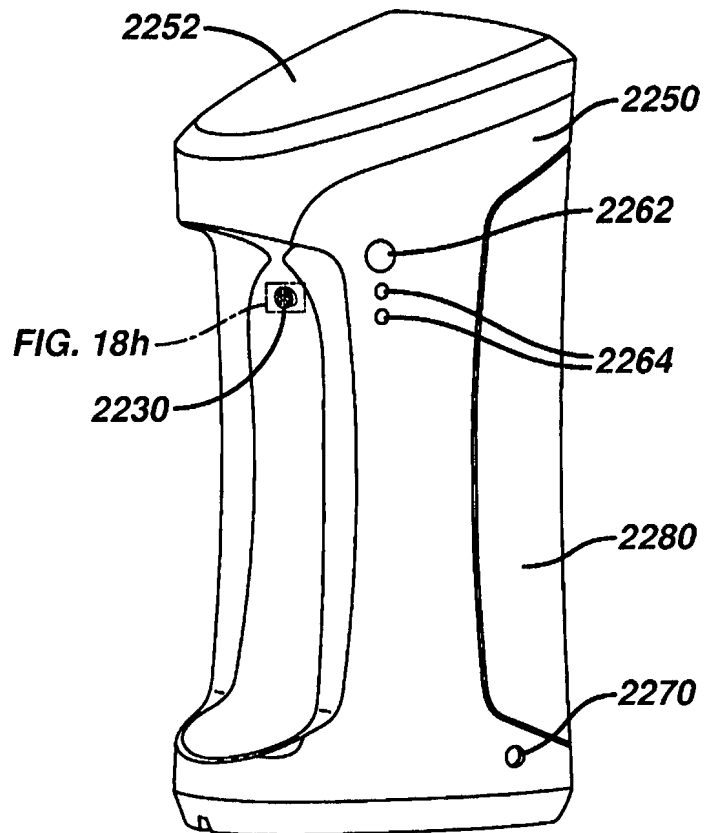
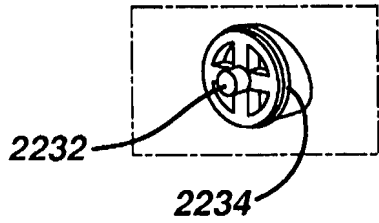


FIG. 18h



000127

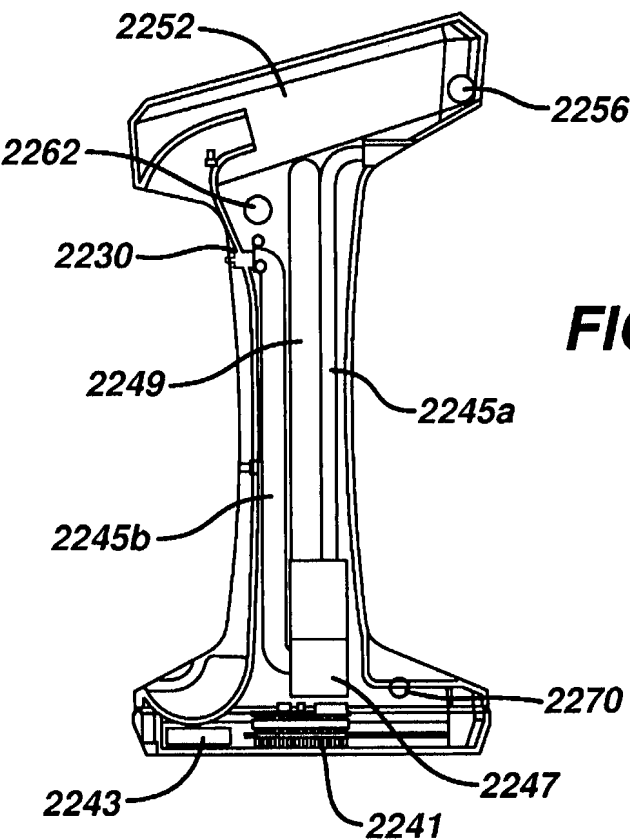


FIG. 18j

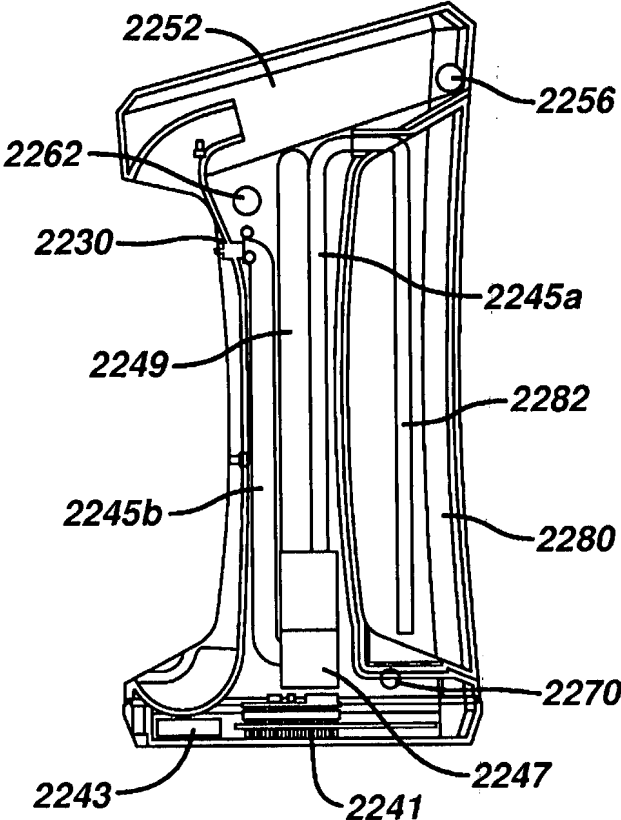


FIG. 18k

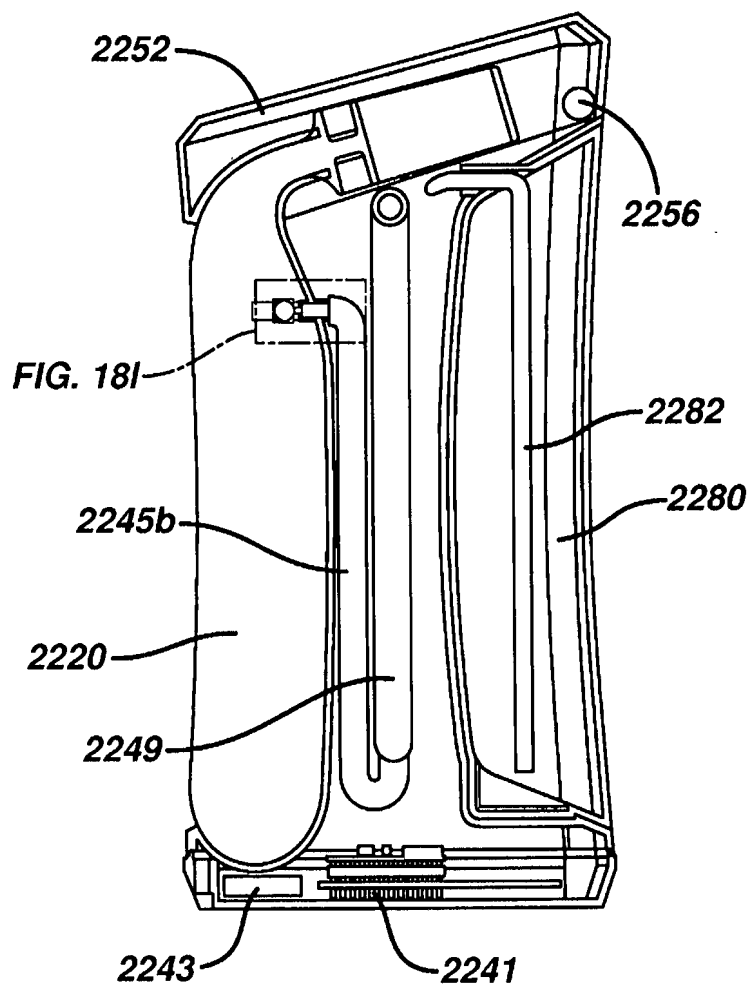
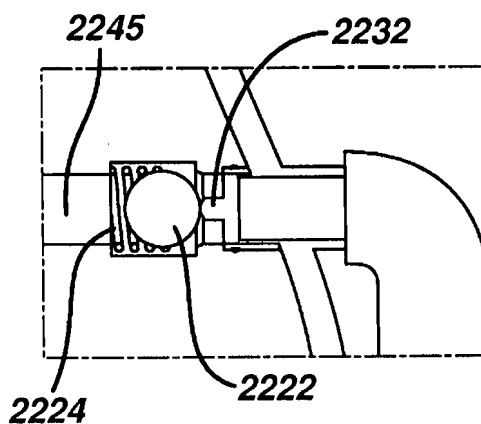


FIG. 18l



000129



(51) International Patent Classification:
A61C 17/02 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/044971

(22) International Filing Date:
22 July 2011 (22.07.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/367,594 26 July 2010 (26.07.2010) US
13/188,018 21 July 2011 (21.07.2011) US

(71) Applicant (for all designated States except US): MC-NEIL-PPC, INC. [US/US]; 199 Grandview Road, Skillman, NJ 08558 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): BINNER, Curt [US/US]; 3615 Smith Road, Furlong, PA 18925 (US). FOUGERE, Richard, J. [US/US]; 61 Hessian Run Road, Washington Crossing, PA 18977 (US). FUSI, Robert, W. [US/US]; 9 Sutton Farm Road, Flemington, NJ 08822 (US). MCDONOUGH, Justin, E. [US/US]; 11 Cider Mill Circle, Flemington, NJ 08822 (US). NICHOLSON TOMISHIMA, Karin, Lynne [US/US];

54 Woodland Road, Chatham, NJ 07928 (US). REDDY, Megha [US/US]; 1304 Wessex Place, Princeton, NJ 08540 (US).

(74) Agents: JOHNSON, Philip, S. et al.; Johnson & Johnson, 1 Johnson & Johnson Plaza, New Brunswick, NJ 08933 (US).

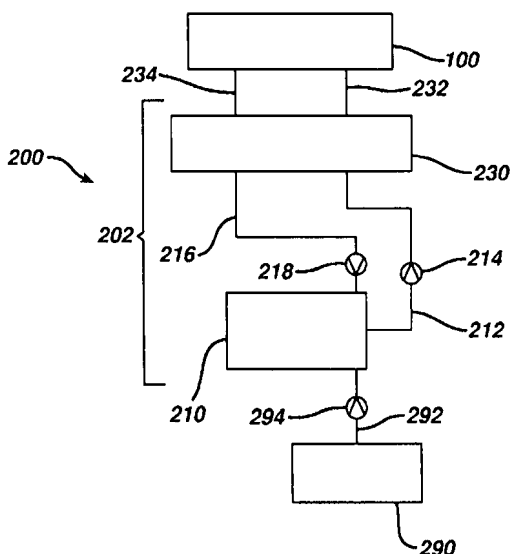
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Continued on next page]

(54) Title: DEVICES AND METHODS FOR COLLECTING AND ANALYZING FLUID SAMPLES FROM THE ORAL CAVITY

FIG. 1



(57) Abstract: Devices for collecting a fluid sample from the oral cavity, the device including a mouthpiece that includes a chamber, the chamber including front and rear inner walls; and means for collecting the fluid sample from the oral cavity; and methods of collecting and analyzing samples of fluid from the oral cavity, including the steps of placing the device in the oral cavity, collecting the fluid sample and conducting an analysis of the fluid sample.

000130



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))

Declarations under Rule 4.17:

- as to the identity of the inventor (Rule 4.17(i))
- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))

Published:

- without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

APOSTILLE

(CONVENTION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA
2. THIS PUBLIC DOCUMENT HAS BEEN SIGNED BY:
AMANDA LIN HAYNES
3. ACTING IN THE CAPACITY OF:
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
4. BEARS THE SEAL/STAMP OF:
AMANDA LIN HAYNES, NOTARY

CERTIFIED

5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 24TH DAY OF JUNE 2009
7. BY: R. David Rousseau, NEW JERSEY TREASURER
8. NO: A367051
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



[Handwritten Signature]

Certificate Number: 114699237

Verify this certificate at

https://www1.state.nj.us/TYTR_StandingCert/JSP/Verify_Cert.jsp

000132

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 -Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales McNeil-PPC, Inc.

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en 199 Grandview Road, New Jersey 08558, Estados Unidos de América.

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los días de

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned JOEL A ROTHFUS

legal representative(s) of de McNeil-PPC, Inc.

an organization existing under the laws of NEW JERSEY, USA

and in present execution of its business activity, domiciled 199 Grandview Road, New Jersey 08558, United States of America.

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related object and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at NEW BRUNSWICK, NJ USA

on this 28th day of MAY of 2009

Firma / signature

JOEL A ROTHFUS, ASSISTANT SECRETARY

000133

CERTIFICADO NOTARIAL

(Cuando el solicitante es SOCIEDAD)

(Poderes otorgados en: El Salvador, Estados Unidos, México y Venezuela)

A los _____ días del mes de _____ de _____, el Notario que suscribe DAFE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)
mayor de edad y domiciliado _____
y letra el documento que antecede. firmó de su puño
2. Conoce al (a la) otorgante y que este (a) está legalmente capacitado para el otorgamiento.
3. El otorgante ha firmado el referido documento en su carácter de _____
de la persona jurídica de de McNeil-PPC, Inc.

4. La citada persona jurídica con sede en 199 Grandview Road, New Jersey 08558, Estados Unidos de América, está legalmente constituida, que tiene actualmente existencia legal y que el acto para el cual se ha otorgado este poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.
5. El otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, que esta es legítima y que está facultado para otorgar este poder.
6. Las anteriores certificaciones de los puntos 3, 4 y 5, me constan porque he tenido a la vista _____ los documentos auténticos.

AMANDA LOR HAYNES
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
Comisión Expires 10/28/2013
Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es INDIVIDUO)

A los _____ días del mes de _____ de _____, el Notario que suscribe DAFE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)
mayor de edad y domiciliado en _____
firmó en su presencia
el documento que antecede, conoce al otorgante y que este está legalmente capacitado para el otorgamiento.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

Para todos los demás países el Señor Cónsul de Colombia o ante quien se otorgue, debe expedir una certificación dejando constancia 1) de la existencia legal de la sociedad, 2) de que esta ejerce actualmente su objeto social, y 3) de que la persona o personas que otorgan el poder están facultadas para hacerlo, dejando constancia así mismo de que tuvo a la vista las pruebas que acrediten tales circunstancias.

LEGALIZACIÓN POR EL CONSUL DE COLOMBIA
O POR APOSTILLA

NOTARIAL CERTIFICATE

(When the applicant is a CORPORATION)

(Powers of attorney granted in: El Salvador, Mexico, U.S.A. and Venezuela)

This _____ day of MAY, 2009,
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. JOEL A ROTHFUS
(name of the person who signs the power of attorney)
of legal age and domiciled in NEW BRUNSWICK, NJ USA set his hand on the foregoing document.
2. The grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.
3. The grantor has executed the foregoing document in his capacity of ASSISTANT SECRETARY
of the juridical McNeil-PPC, Inc.

4. The mentioned juridical person with place of 199 Grandview Road, New Jersey 08558, United States of America, is duly organized, has actual legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.
5. The grantor has in fact the referred quality and that his/her representation is legal and that he/she is empowered to grant this power of attorney.
6. I have based the above certifications 3, 4 and 5, on the authentic documents which for such purpose were exhibited to me.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

NOTARIAL CERTIFICATE (When the applicant is an INDIVIDUALS)

On this _____ day of _____
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. _____
(name of the person who signs the Power of Attorney)
of legal age and domiciled at _____
signed in his presence the foregoing document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

For all other countries the Colombian Consul or before who it is granted must issue a certification stating 1) the legal existence of the corporation, 2) that the corporate purposes are actually being accomplished, 3) that the person or persons who grant this Power of Attorney are empowered to do it. The Consul will certify also that the documents evidencing those circumstances were exhibited to him.

LEGALIZATION BY THE COLOMBIAN CONSUL OR BY
APOSTILLE.

000134

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la APOSTILLA No. A-367051 de 24 de junio de 2009 expedida en Estados Unidos de América (Nueva Jersey) correspondiente a un documento de poder y una certificación notarial en inglés con su correspondiente traducción al español (razón por la cual no se hace su traducción), otorgado a la sociedad MCNEIL-PPC, INC., domiciliada en Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

Documento de poder firmado el 28 de mayo de 2009 por Joel A. Rothfus, Secretario Asistente.

Sello notarial: Amanda Lin Haynes, Notario Público de Nueva Jersey, comisión termina el 10/28/2013.

APOSTILLA

(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por AMANDA LIN HAYNES
3. Actuando en su calidad de Notario Público de Nueva Jersey
4. Lleva el sello/estampilla de AMANDA LIN HAYNES, notario

CERTIFICADO

5. En Trenton, Nueva Jersey
6. El 24 de junio de 2009
7. Por R. David Rousseau, Tesorero de Nueva Jersey
8. Certificado No. A367051
9. Sello/Estampilla: El Gran Sello del Estado de Nueva Jersey


JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

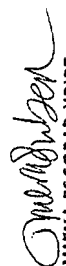
000135

10. Firma: Firma ilegible

Número de certificado: 114699237

Verifique este certificado en línea:

<https://www1.state.nj.us/TYTR StandingCert/JSP/Verify Cert.jsp>


JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

000136

APOSTILLE

(CONVENTION DE LA HAYE DU 5 OCTOBRE 1961)

1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA
2. THIS PUBLIC DOCUMENT HAS BEEN SIGNED BY:
GERALDINE A BAILEY
3. ACTING IN THE CAPACITY OF:
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
4. BEARS THE SEAL/STAMP OF:
GERALDINE A BAILEY, NOTARY

CERTIFIED

5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 13TH DAY OF JULY 2009
7. BY: R. David Rousseau, NEW JERSEY TREASURER
8. NO: A368604
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



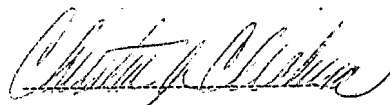
[Handwritten signature]

Certificate Number: 114825087
Verify this certificate at
https://www1.state.nj.us/TYTR_StandingCert/JSP/Verify_Cert.jsp

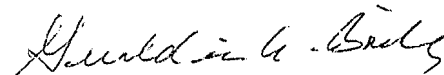
000137

CERTIFICATION

I certify that Joel A. Rothfus, Assistant Secretary of McNeil-PPC, Inc., a corporation existing, duly organized and complying with its corporate purposes in conformity with the laws of New Jersey, United States of America, whose home office is located in Skillman, New Jersey. I further certify that said individual is duly authorized to sign any and all instruments in his capacity as officer of the company and that the purposes for which are within the scope of the objects or activities of said corporation.



Sworn to and subscribed
before me this
18th day of July 2009



GERALDINE A. BAILEY
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
Commission Expires 1/14/2014

Esta certificación notarial debe ser llenada en su totalidad y legalizarse por
Apostilla
This notarial certification must be filled in completely and be legalized by Apostille

000138

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la APOSTILLA No. A-368604 de 13 de julio de 2009 expedida en Estados Unidos de América (Nueva Jersey) correspondiente a una certificación notarial relacionada con la sociedad MCNEIL-PPC, INC., domiciliada en Skillman, Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

CERTIFICACIÓN

Yo certifico que Joel A. Rothfus, Secretario Asistente de McNeil-PPC, Inc., una sociedad existente, debidamente constituida y cumpliendo con sus objetos corporativos de acuerdo con las leyes de Nueva Jersey, Estados Unidos de América, cuya casa matriz está localizada en Skillman, Nueva Jersey. Además certifico que dicho individuo está debidamente autorizado para firmar cualquier y todos los instrumentos en su capacidad como funcionario de la sociedad y que los propósitos para los cuales están dentro del espectro de los objetivos o actividades de dicha sociedad.

Firmado: Firma ilegible

Sello: Juramentado y suscrito ante mí este día 10 de julio de 2009.

Firmado: Geraldine A. Bailey, notario público de Nueva Jersey, comisión termina 1/14/2014.

APOSTILLA

(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)


JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

000139

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por GERLADINE A. BAILEY
3. Actuando en su calidad de Notario Público de Nueva Jersey
4. Lleva el sello/estampilla de GERLADINE A. BAILEY, notario

CERTIFICADO

5. En Trenton, Nueva Jersey
6. El 13 de julio de 2009
7. Por R. David Rousseau, Tesorero de Nueva Jersey
8. Certificado No. A368604
9. Sello/Estampilla: El Gran Sello del Estado de Nueva Jersey
10. Firma: Firma ilegible

Número de certificado: 114825087

Verifique este certificado en línea:

<https://www1.state.nj.us/TYTR StandingCert/JSP/Verify Cert.jsp>

Jimena Escobar Uribe
JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductor e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

000140

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 13 - 007010	
				Bogotá D.C., Enero 24 de 2013 - 09:26:30	
RECIBIDO DE : CLARKE MODET				NI 830.008.643	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	1137	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1138	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1139	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1140 @	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1141 @	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1142	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1143	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1144	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1145	08/01/2013		505.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1222	08/01/2013		206.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1265	08/01/2013		20.000.00
RECIBO DE CA	999999999	3954	15/01/2013		530.000.00
RECIBO DE CA	999999999	3955	15/01/2013		530.000.00
RECIBO DE CA	999999999	3956	15/01/2013		530.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO		Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO	
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN		500.000.00	500.000.00	
			=====		
SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***				000141	
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos				SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
Web: www.sic.gov.co e-mail: Info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000					
Enero 24 de 2013 - 09:26:32				No. 13-015079- -00000-0000	
				Fecha: 2013-01-28 15:00:19 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR	
				Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI	
				Act. 411 PRESENTACION Folios: 142-143	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 008061
		Bogotá D.C., Enero 28 de 2013 - 08:57:17

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	1178	08/01/2013		124.000.00
RECIBO DE CA	999999999	1179	08/01/2013		124.000.00
RECIBO DE CA	999999999	3950	15/01/2013		530.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
9 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	270.000.00
			\$270.000.00

SON: **DOSCIENTOS SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

000143

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-015079- -00000-0000

Fecha: 2013-01-28 15:00:19 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 142 143

000142

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: Info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 24 de 2013 - 09:26:32

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	
Incompleta ☐	

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	
Incompleta ☐	

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	
Incompleta ☐	

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	
Incompleta ☐	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-015079- -00000-0000

Fecha: 2013-01-28 15:00:19 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 142

143

PI02-F08 (2009-11-10)