



Industria y Comercio

SUPERINTEN

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-013753-00000-0000

Fecha: 2012-01-30 14:57:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 124

Act. 411 PRESENTACION Folios: 124

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE N° _____

54. TÍTULO SISTEMAS PARA EL CUIDADO BUCAL.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL A61C 17/028

71. SOLICITANTE McNeil-PPC, Inc.

DOMICILIO Skillman, New Jersey, Estados Unidos de América

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C. _____

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☐

Capítulo I.

☒

Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **McNeil-PPC, Inc.**

Dirección: 199 Grandview Road, New
Jersey 08558, Estados Unidos de América.

Nacionalidad o domicilio: Skillman, New
Jersey, Estados Unidos de América.

Lugar de Constitución: Estados Unidos de
América

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)

Nombre: **DILIA MARÍA RODRÍGUEZ**
D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088 Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número 41.654.882
TP 20824 CSJ

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: **VER HOJA ANEXA**

Dirección:

Nacionalidad o domicilio:

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2010/043674 Fecha 29 de julio de 2010

Publicación Internacional No. WO 2011/014628 A1 Fecha 03 de febrero de 2011

6

TÍTULO (54) SISTEMAS PARA EL CUIDADO BUCAL.

7

Clasificación Internacional (51)

A61C 17/028

8

Prioridad

SI

☒

NO

☐

(33) País de Origen

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

(32)

Fecha

30 de julio de 2009

28 de julio de 2010

(31) Número de Solicitud

61/229.839

12/844.883

9

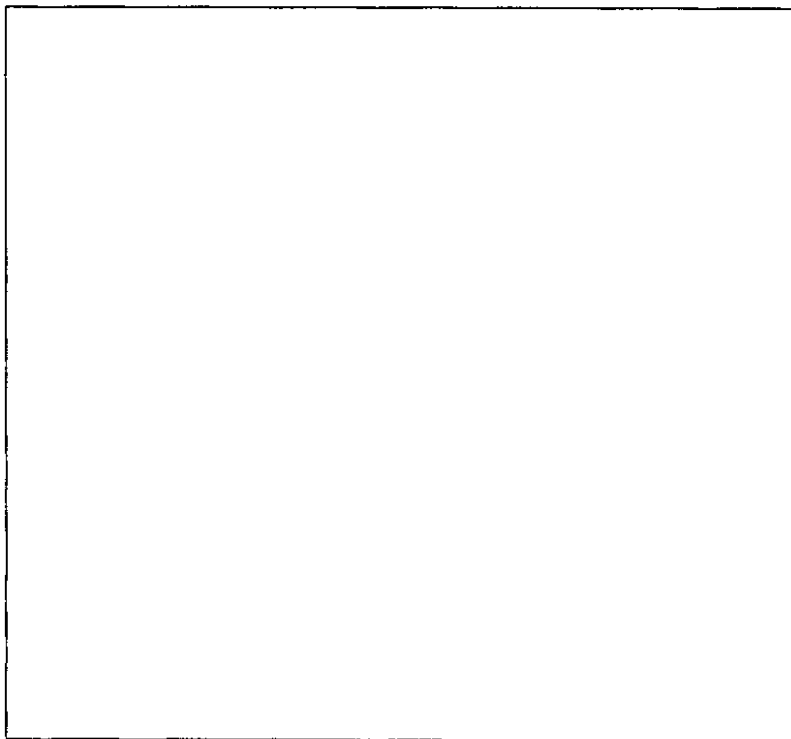
Comprobante de pago No. 12-5297 // 12-923 // 12-5426 // 12-5397 **Fecha** 20 de enero de 2012

10

ANEXOS

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de deposito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERÍSTICA



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE : DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

C.C. 41.654.882

T.P. 20824

As. P-3230

ANEXO
INVENTORES

- 1.) **FUSI, Robert, W., II.**
(9 Sutton Farm Road, Flemington, New Jersey 08822, Estados Unidos de América);
- 2.) **FOUGERE, Richard, J.**
(61 Hessian Run Road, Washington Crossing, Pennsylvania 18977, Estados Unidos de América);
- 3.) **OCHS, Harold, D.**
(83 Clover Hill Road, Flemington, New Jersey 08822, Estados Unidos de América);
- 4.) **MCDONOUGH, Justin**
(11 Cider Mill Circle, Flemington, New Jersey 08822, Estados Unidos de América);
- 5.) **REDDY, Megha**
(10123 Creekside Court, Lawrenceville, New Jersey 08648, Estados Unidos de América);
- 6.) **BINNER, Curt**
(3615 Smith Road, Furlong, Pennsylvania 18925, Estados Unidos de América).

000002

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005297
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00 590.000.00
			\$590.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-013753- -00000-0000
Fecha: 2012-01-30 14:57:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 124
Act. 411 PRESENTACION Folios: 125

000003

P:3230

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 102295
		Bogotá D.C., Octubre 19 de 2011 - 16:52:33

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	427150172	19/10/2011	66.460.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	83 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN SIGNOS DISTINTIVOS	160.000.00	160.000.00
			\$160.000.00

SON: **CIENTO SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-013753- -00000-0000
Fecha: 2012-01-30 14:57:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 124
Act. 411 PRESENTACION Folios: 125

000004

P-3230

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005427
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	20.000.00
			\$20.000.00

SON: **VENTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-013753- -00000-0000
Fecha: 2012-01-30 14:57:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 124
Act. 411 PRESENTACION Folios: 125

000005

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

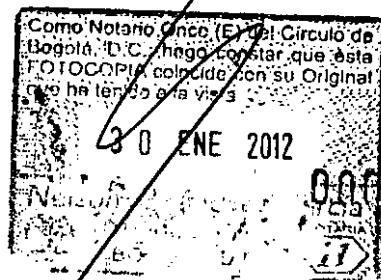
5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 24TH DAY OF JUNE 2009
7. BY: R. David Rousseau, NEW JERSEY TREASURER
8. NO: A367051
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



Certificate Number: 114699237

Verify this certificate at

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

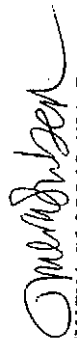


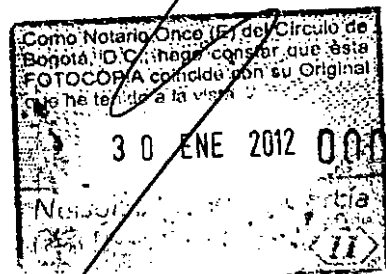
10. Firma: Firma ilegible

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



30 ENE 2012 000009

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 DA FE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)
mayor de edad y domiciliado _____
y letra el documento que antecede.
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 LIN HAYNES
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
Commission 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 DA FE 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:

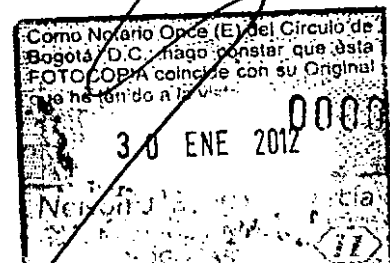
1. _____
(name of the person who signs the Power of Attorney)
of legal age and domiciled at _____
signed in his presence the foregoing document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

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



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.

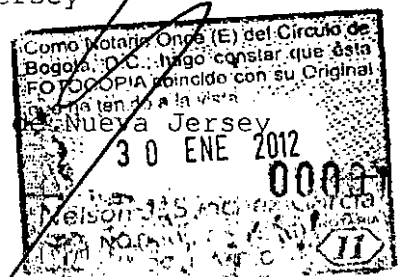
APOSTILLA

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

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

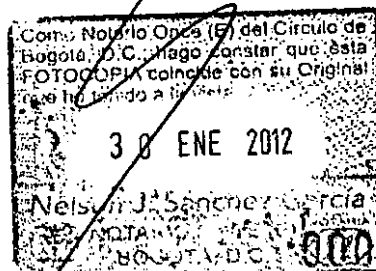
CERTIFIED

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



Certificate Number: 114825087

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



000012

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.

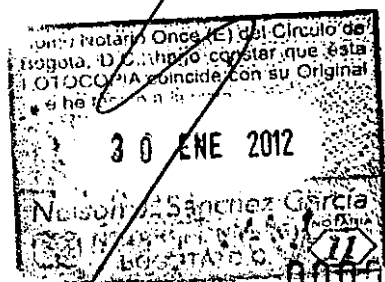
Joel A. Rothfus

Sworn to and subscribed
before me this
1st day of July 20 09

Geraldine A. Bailey

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



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.

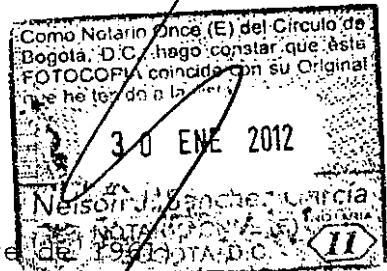
Firmado: Firma ilegible

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)



000014

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

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

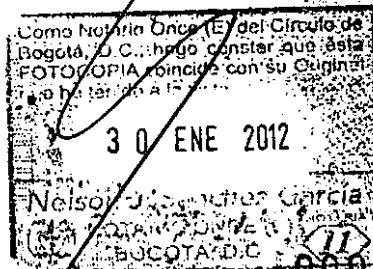
5. En Trenton, Nueva Jersey
6. El 13 de julio de 2009
7. Por R. David Rousseau, Tesorero de Nueva Jersey
8. Certificado No. A368604
9. Sello/Éstampilla: El Gran Sello del Estado de Nueva Jersey
10. Firma: Firma ilegible

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



000015

SECRETADO GENERAL DE LA PRESIDENCIA
MINISTERIO DE INTERIORES
RELACIONES EXTERIORES

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

2009 AGO 10E A 8:25

018787

30 ENE 2002
Nelson A. ...
...
...
...
...

SECRETADO GENERAL DE LA PRESIDENCIA
MINISTERIO DE INTERIORES
RELACIONES EXTERIORES

SECRETADO GENERAL DE LA PRESIDENCIA
MINISTERIO DE INTERIORES
RELACIONES EXTERIORES

...
...
...

...
...
...

...
...
...

RESUMEN DE LA INVENCION

Un sistema para el cuidado bucal que proporciona un efecto beneficioso a una cavidad bucal de un mamífero mediante el uso de un líquido eficaz para proporcionar el efecto beneficioso, en donde el sistema incluye medios para direccionar el líquido hacia una pluralidad de superficies de la cavidad bucal, medios para proporcionar el líquido a los
5 medios para direccionar el líquido hacia las superficies de la cavidad bucal, medios para proporcionar alternancia del líquido sobre la pluralidad de superficies bajo condiciones eficaces para proporcionar el efecto beneficioso; y un reservorio para contener el líquido.

000016

SISTEMAS PARA EL CUIDADO BUCAL

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con sistemas para el cuidado bucal apropiados para uso doméstico para proporcionar un efecto beneficioso a la cavidad bucal de un mamífero.

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

15 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 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 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 éstos reducen la 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 cuestión para eliminar los residuos. Estos limpiadores del tipo bomba de agua, por lo tanto, típicamente, solo tienen
5 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.

Además, para que tales prácticas y dispositivos sean efectivos, se requiere que el
10 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 mejora una o varias de las desventajas antes mencionadas de los aparatos y métodos de higiene bucal existentes, o al menos proporciona al
15 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.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención es un sistema para el cuidado bucal que proporciona un efecto
20 beneficioso a la cavidad bucal de un mamífero mediante el uso de un líquido eficaz para proporcionar el efecto beneficioso. El sistema incluye medios para direccionar el líquido a una pluralidad de superficies de la cavidad bucal, medios para proporcionar el líquido a los medios para direccionar el líquido a las superficies de la cavidad bucal, medios para proporcionar alternancia del líquido sobre la pluralidad de superficies bajo condiciones
25 eficaces para proporcionar el efecto beneficioso; y un reservorio para contener el líquido.

000018

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una figura esquemática de una modalidad de un sistema de conformidad con la presente invención;

La Figura 2 es una figura esquemática de una modalidad alternativa de un sistema de conformidad con la presente invención;

La Figura 3 es una figura esquemática de otra modalidad alternativa de un sistema de conformidad con la presente invención;

La Figura 4 es una figura esquemática de otra modalidad alternativa de un sistema de conformidad con la presente invención;

La Figura 5 es una figura esquemática de una modalidad de la solución de limpieza múltiple de un sistema de conformidad con la presente invención;

La Figura 6a es una figura en perspectiva de una modalidad de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención;

La Figura 6b es una vista diagramática del controlador de flujo alternativo de la Figura 6a;

La Figura 6c es una vista en sección transversal del controlador de flujo alternativo de la Figura 6a en su primera posición;

La Figura 6d es una vista en sección transversal del controlador de flujo alternativo de la Figura 6a en su segunda posición;

La Figura 7a es una figura en perspectiva de una primera modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención;

La Figura 7b es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 7a en su primera posición;

000019

La Figura 7c es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 7a en su segunda posición;

La Figura 8a es una vista diagramática de una segunda modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención;

5 La Figura 8b es una figura en perspectiva del controlador de flujo alternativo de la Figura 8a;

La Figura 8c es una vista lateral del controlador de flujo alternativo de la Figura 8a en su primera posición;

La Figura 9a es una figura en perspectiva de una tercera modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención;

La Figura 9b es una vista diagramática del controlador de flujo alternativo de la Figura 9a;

La Figura 9c es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 9a en su primera posición;

La Figura 9d es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 9a en su segunda posición;

La Figura 10a es una figura en perspectiva de una cuarta modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención;

La Figura 10b es una vista lateral del controlador de flujo alternativo de la Figura 10a;

La Figura 10c es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 10a en su primera posición;

La Figura 10d es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 10a en su segunda posición;

000020

La Figura 11a es una figura en perspectiva de una quinta modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención;

La Figura 11b es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 11a en su primera posición;

- 5 La Figura 11c es una vista superior del controlador de flujo alternativo de la Figura 11a en su segunda posición;

La Figura 12 es una vista en perspectiva frontal superior de una primera modalidad de una bandeja de aplicación para usarse con la presente invención;

- 10 La Figura 13 es una vista en perspectiva posterior inferior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 12;

La Figura 14 es una vista en sección vertical de la bandeja de aplicación de la Figura 12;

La Figura 15 es una vista en sección horizontal de la bandeja de aplicación de la Figura 12;

La Figura 16 es una vista en perspectiva posterior superior de una segunda modalidad de una bandeja de aplicación para usarse con la presente invención;

- 15 La Figura 17 es una vista en perspectiva frontal superior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 16;

La Figura 18 es una vista superior de la bandeja de aplicación de la Figura 16;

La Figura 19 es una vista de corte transversal de la bandeja de aplicación de la Figura 16;

- 20 La Figura 20 es una vista en perspectiva frontal superior de una tercera modalidad de una bandeja de aplicación para usarse con la presente invención;

La Figura 21 es una vista posterior superior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 20;

000021

La Figura 22 es una vista posterior inferior de la modalidad de la bandeja de aplicación de la Figura 20;

La Figura 23 es una vista de corte transversal de la bandeja de aplicación de la Figura 20;

La Figura 24a es una vista diagramática de una modalidad de una pieza de mano de conformidad con la presente invención;

La Figura 24b es una vista diagramática de la sección de bombeo de la pieza de mano de la Figura 24a;

La Figura 24c es una vista diagramática de la sección de vacío de la pieza de mano de la Figura 24a;

La Figura 24d es una vista lateral del sistema de accionamiento de las secciones de bombeo y motoras de la pieza de mano de la Figura 24a;

La Figura 24e es una vista en corte de la pieza de mano de la Figura 24a;

La Figura 25a es una vista en perspectiva posterior superior de una modalidad de un sistema de conformidad con la presente invención;

La Figura 25b es una vista en perspectiva frontal superior del sistema de la Figura 25a;

La Figura 25c es una vista en perspectiva posterior superior del sistema de la Figura 25a, con el reservorio de líquido de la estación base unido a la estación base; y

La Figura 25d es una vista en perspectiva frontal superior del sistema de la Figura 25a, con el reservorio de líquido de la estación base unido a la estación base.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Los términos “movimiento alternativo 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 delante y hacia atrás sobre las superficies de la cavidad 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 tener la intención de limitar su significado, se entiende por hacer arcadas 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 de conformidad con la presente descripción e incluye, sin limitación, pasos, conductos, tubos, puertos, bocas, canales, lúmenes, tuberías y

000023

distribuidores. Tales medios de transporte de líquidos se pueden usar en dispositivos para proporcionar alternancia de líquidos y medios de direccionamiento líquidos hacia y alrededor de las superficies de la cavidad bucal. Tales medios de transporte proporcionan, además, el líquido a los medios de direccionamiento y proporcionan el líquido a los medios de alternancia desde un reservorio que contiene el líquido, ya sea que el reservorio se encuentra dentro de un dispositivo portátil que contiene los medios de alternancia o dentro de 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. En la presente descripción se describen métodos, dispositivos y sistemas útiles para proporcionar un efecto beneficioso a la cavidad bucal de un mamífero, por ejemplo, un ser humano.

Los métodos implican poner en contacto una pluralidad de superficies de la cavidad bucal con un líquido que es 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 efecto beneficioso deseado a la cavidad bucal. El contacto de la pluralidad de superficies por parte del líquido se puede efectuar de forma sustancialmente simultánea. “De forma sustancialmente 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.

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 alternativo del líquido.

Las presiones del líquido, es decir la presión del distribuidor justo antes de la salida por los chorros, pueden ser de aproximadamente 3447,4 Pa (0,5 psi) a aproximadamente 206,8 kPa (30 psi), o de aproximadamente 20,7 a aproximadamente 103,4 kPa (de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 psi), o aproximadamente 34,5 kPa (5 psi). La medida del régimen de flujo puede ser de 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 trabajo del pulso de suministro puede ser de aproximadamente 10 % a 100 %, o de aproximadamente 40 % a aproximadamente 60 %. Se destaca que a 100 % no hay pulso, sino más bien un flujo continuo de líquido. 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. El ciclo de trabajo al vacío puede ser de aproximadamente 10 % a 100 %, o de aproximadamente 50 % a 100 %. Se destaca que el vacío siempre está conectado a 100 %. La relación del vacío con respecto a

000025

al suministro volumétrico puede ser de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:20, o de aproximadamente 1:1 a 1:10.

Una vez que se tiene el beneficio de esta información, una persona con experiencia en la materia reconocerá que los varios factores se pueden controlar y seleccionar, en dependencia de las circunstancias particulares y el beneficio deseado que se busca.

El(los) líquido(s) incluirá(n) al menos un ingrediente, o agente, efectivo para proporcionar el efecto beneficioso buscado, en una cantidad efectiva para proporcionar el efecto beneficioso cuando entre en contacto con las superficies de la cavidad bucal. Por ejemplo, el líquido puede incluir, sin limitarse a, un ingrediente seleccionado del grupo que consista en un agente de limpieza, un agente antimicrobiano, un agente de mineralización, un agente desensibilizante 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 contenga, por ejemplo, un agente blanqueador o un agente antimicrobiano. Las soluciones además pueden incluir 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. Dichos agentes se conocen dentro de la materia relacionada con los productos blanqueadores de cuidado bucal tales como enjuagues,

pastas de dientes y tiras blanqueadoras. Otros agentes blanqueadores pueden incluir abrasivos tales como sílice, bicarbonato de sodio, alúmina, apatitos 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. Por ejemplo, el tamaño de la partícula, por ejemplo el diámetro, de ciertos materiales, por ejemplo, el biovidrio, puede ser efectivo para bloquear los túbulos expuestos, y así reducir la sensibilidad 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 sustancialmente 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.

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.

000027

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

5 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

10 solubles, óxidos metálicos que incluyen, pero sin limitarse al 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

15 aproximadamente 30 % v/v o menos, o aproximadamente 10 % v/v o menos, o aproximadamente 3 % v/v o menos, de 1-propanol.

Aún otra modalidad del líquido es una composición de enjuague bucal antimicrobiana con etanol reducido que comprende (a) una cantidad efectiva antimicrobiana de timol y uno o más otros aceites esenciales; (b) de aproximadamente 0,01 a

20 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

25 mayor que 25 % v/v, o no es mayor que 22 % v/v.

En aún otra modalidad, el líquido es una composición de enjuague bucal antimicrobiana libre de etanol que comprende (a) una cantidad efectiva antimicrobiana de timol y uno o

más 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 %, de un alcohol que tiene 3 a 6 átomos de carbono; (c) al menos un surfactante; y (d) agua.

- 5 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, etc., las invenciones son útiles para aliviar las afecciones perjudiciales dentro de la cavidad bucal y mejorar el aspecto cosmético de la cavidad bucal, por ejemplo el blanqueo de los dientes. 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 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 sustancialmente 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 sustancialmente dispersada homogéneamente dentro de una fase acuosa continua, o una fase acuosa discontinua sustancialmente 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.

En la presente descripción se describen sistemas, por ejemplo, sistemas para el cuidado bucal, por ejemplo, un aparato de limpieza dental, adecuado para el uso doméstico y adaptado para dirigir el líquido a una pluralidad de superficies de un diente y/o el área gingival, así como los métodos que usan tales sistemas. En ciertas modalidades las superficies de la cavidad bucal entran en contacto con el líquido sustancialmente 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 sustancialmente 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 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 sistemas de la invención comprenden dispositivos que proporcionan alternancia del líquido; los dispositivos 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 pasos, 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 alternativo 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 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 alternancia 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 sustancialmente 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 alternativos. 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 proporcione 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 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 membrana que se extiende entre estas y la membrana posterior de sellado de las encías forman la membrana de la LCC (LCCM). La forma general de la LCCM es de una “U” o una “n”, en dependencia de la orientación de la boquilla, que sigue a los dientes para proporcionar un contacto uniforme y optimizado con el 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, 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 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.

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 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.

000033

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 sustancialmente 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.

La colocación de las aberturas y la dirección/ángulos óptimos permiten la cobertura de sustancialmente 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

interdentales, 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 membrana LCC 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 membrana LCC 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.

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.

000035

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 el distribuidor, crea eficientemente 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 reusable 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

000739

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 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.

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

5 Los medios de direccionamiento comprenden, además, un primer puerto para transportar el líquido desde y hacia el primer distribuidor y un segundo puerto 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
 10 servir tanto para transportar el líquido desde y hacia el primer y segundo distribuidores como para unir la boquilla a los medios para 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.

15 La Figura 1 es una figura esquemática de una modalidad de un sistema de conformidad con la presente invención. La figura muestra el sistema **200**, con componentes que incluyen: medios para proporcionar la alternancia del líquido en la cavidad bucal **202**, medios de direccionamiento del líquido hacia la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, en este caso se muestra como la bandeja de aplicación **100**, y el reservorio de
 20 suministro de líquido **290**. Los medios para proporcionar la alternancia de los líquidos pueden incluir, en esta modalidad, el dispositivo de suministro/recolección **210**, el controlador de flujo alternativo **230**, los tubos **212**, **216**, y **292** para transportar el líquido a través del 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
 25 alternativo **230** 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 **290** puede ser integral con el sistema **200** 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 separable con el 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 conectar de manera separable con los medios alternativos **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 dentro de la cavidad bucal, por
- 15 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** hacia el dispositivo de suministro/recolección **210**. El flujo de líquido a través del tubo **292** se
- 20 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 alternativo **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 controlador de flujo alternativo **230** hacia la bandeja de aplicación **100** ya sea a través del tubo **232** o **234**, en dependencia de la
- 25 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 de flujo alternativo **230**, y desde el controlador de flujo alternativo **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 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 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**, 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 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 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:

000040

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 **294**.
2. Una vez que el dispositivo de suministro/recolección **210** está suficientemente lleno,
5 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 alternativo **230**, y el tubo **232**. Se evitará que el líquido de limpieza fluya a través de los tubos **216** y **292** por medio de las válvulas de flujo de una sola vía **218** y **294**, respectivamente.
- 10 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
15 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**.
- 20 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
20 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.

000041

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 una figura esquemática de una primera modalidad alternativa de un sistema de conformidad con la presente invención. La figura muestra el sistema **300**, con los componentes que incluyen: los medios para proporcionar la alternancia del líquido en la cavidad bucal **302**, el reservorio del líquido **370**, el reservorio del líquido de suministro **390**, y los medios de direccionamiento del líquido hacia y alrededor de la pluralidad de superficies en la cavidad bucal, en este caso se muestra como la bandeja de aplicación **100**. Los medios para proporcionar la alternancia de los fluidos pueden incluir el dispositivo de suministro **310**, dispositivo de recolección **320**, el controlador de flujo alternativo **330**, los tubos **312**, **322**, **372**, **376** y **392**, y las válvulas de flujo de la solución de una sola vía **314**, **324**, **374**, **378** y **394**. Los tubos **332** y **334** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternativo **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 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 separable con el 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 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 separable para limpiar los medios de alternancia **302** por medio de los tubos **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 dispositivo de suministro **310** el líquido fluye a través del tubo **312** hacia el controlador de flujo alternativo **330**. Una 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 alternativo **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**. El líquido fluye desde la bandeja de aplicación **100**, a través del tubo **334** o **332** de vuelta al controlador de flujo alternativo **330**, y desde el controlador de flujo alternativo **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 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, 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

000043

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.

Un método para 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. El dispositivo de suministro **310** se activa para empezar a extraer el líquido de limpieza del reservorio del líquido de limpieza **370** a través del tubo **372** y la válvula de una sola vía **374**.
2. Una vez que el dispositivo de suministro **310** está suficientemente lleno, el dispositivo de suministro **310** se activa para comenzar a dispensar el líquido de limpieza hacia la bandeja de aplicación **100** a través del tubo **312**, la válvula de una sola vía **314**, el controlador de flujo alternativo **330**, y el tubo **232**.
3. El dispositivo de recolección **320** se activa secuencialmente con, o simultáneamente con, la activación del dispositivo de suministro **310** para empezar a extraer el líquido de limpieza de la bandeja de aplicación **100** a través del tubo **334**, el controlador de flujo de alternancia **330**, el tubo **322** y la válvula de una sola vía **324**. Se evitará que la

000044

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.

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 componentes que incluyen: medios para proporcionar la alternancia de los líquidos en la cavidad bucal **402**, el reservorio de líquido **470**, el reservorio de suministro de líquido **490**, y los medios de direccionamiento del líquido hacia la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, en este caso se muestra como la bandeja de aplicación **100**. Los medios para

000045

proporcionar la alternancia **402** pueden incluir el dispositivo de suministro **410**, el dispositivo de recolección **420**, el controlador de flujo alternativo **430**, los tubos **412**, **422a**, **422b**, **472**, **476**, y **492** y las válvulas de flujo de solución de una sola vía **414**, **424a**, **424b**, **474**, **478a**, **478b** y **494**. Los tubos **432** y **434** proporcionan el transporte del líquido desde el controlador de flujo alternativo **430** hacia la bandeja de aplicación **100**.

En la presente modalidad, el dispositivo de suministro **410** y el dispositivo de recolección **420** pueden alojarse juntos como una bomba de pistón de doble acción, con un pistón común **415**. El reservorio de suministro de líquido **490** y el reservorio de líquido **470** pueden ser de 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 separable al sistema **400**.

En algunas modalidades cualquiera de 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 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 separable a los medios alternativos **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** hacia el reservorio de líquido **470**. El líquido en el reservorio de líquido **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 la 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 alternativo **430**. La válvula de flujo de una sola vía **414** controla el flujo de líquido a

través del tubo **412**. El líquido fluye desde el controlador de flujo alternativo **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

5 hacia el controlador de flujo alternativo **430**, y desde el controlador de flujo alternativo **430** hacia el dispositivo de recolección **420**, 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 de flujo de

10 una sola 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 la pluralidad de superficies de la cavidad

15 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.

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

20 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.

25 Un método para 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 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. 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 alternativo **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 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 alternativo **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 través del tubo **422b** por la válvula de flujo de una sola vía **424b**.

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 descrita en las Figura 1, Figura 2, y Figura 3 incluye el controlador de flujo alternativo (**230**, **330**, **430** en las Figura 1, Figura 2, Figura 3, respectivamente).

Una figura en perspectiva y una vista diagramática de una modalidad de un controlador de flujo alternativo de acuerdo con la presente invención se muestra en la

Figura 6a y en la Figura 6b, respectivamente. Las figuras muestran el controlador de flujo alternativo **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**.

La Figura 6c es una vista en sección transversal del controlador de flujo alternativo **500** en su primera posición. En esta posición, el flujo de líquido de entrada **532**, tal como el líquido en el tubo **212** de la Figura 1, entra en el controlador de flujo alternativo **500** a través del puerto **515**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **500** a través del puerto **514** como el flujo de líquido de salida **534**, o como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1. El flujo de líquido de retorno **536**, tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **500** a través del puerto **517**. El líquido sale de nuevo del controlador de flujo alternativo **500** a través del puerto **516** como el flujo de líquido de salida **538**, o como el líquido en el tubo **216** de la Figura 1.

La Figura 6d es una vista en sección transversal del controlador de flujo alternativo **500** en su segunda posición. En esta posición, el flujo de líquido de entrada **532**, tal como el líquido en el tubo **212** de la Figura 1, entra en el controlador de flujo alternativo **500** a través del

puerto **515**. El líquido sale del controlador de flujo alternativos **500** a través del puerto **516** como el flujo de líquido de salida **534**, o como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1. El flujo de líquido de retorno **536**, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **500** a través del puerto **517**. El líquido sale de nuevo del controlador de flujo alternativo **500** a través del puerto **514** como el flujo de líquido de salida **538**, o 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 alternativo **500** entre su primera y segunda posiciones.

En la Figura 7a se muestra una figura en perspectiva de una primera modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención. La figura muestra el controlador de flujo alternativo **500** con la cubierta **560**, el bloque de control de flujo **570**, y un pasador de ajuste **580**. La cubierta **560** tiene los puertos **564**, **565**, **566** y **567**. El bloque de control de flujo **570** ocupa el espacio definido por las paredes interiores de la cubierta **560**, y tiene los pasajes, o conductos, **571**, **572**, **573**, y **574** para desviar el flujo de líquido.

La Figura 7b es una vista superior del controlador de flujo alternativo **550** en su primera posición (el pasador de ajuste **580** en la posición “fuera”). En la primera posición, el flujo de líquido de entrada **592**, tal como el líquido en el tubo **212** de la Figura 1, entra en el controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **564**. El líquido fluye a través del pasaje **573** del bloque de control **570**, y sale del controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **566** como el flujo de líquido de salida **594**, o como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1. El flujo de líquido de retorno **596**, tal como el líquido de limpieza en el tubo **234** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **567**. El líquido fluye a través del pasaje **571** del bloque de control **570**, y sale del controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **565** como el flujo de líquido de salida **598**, o como el líquido en el tubo **216** de la Figura 1.

000050

La Figura 7c es una vista superior del controlador de flujo alternativo **550** en su segunda posición (el pasador de ajuste **580** en la posición “dentro”). En la segunda posición, el flujo de líquido de entrada **592**, tal como el líquido en el tubo **212** de la Figura 1, entra en el controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **564**. El líquido fluye a través del pasaje **574** del bloque de control **570**, y sale del controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **567** como el flujo de líquido de salida **594**, o como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1. El flujo de líquido de retorno **596**, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **566**. El líquido fluye a través del pasaje **572** del bloque de control **570**, y sale del controlador de flujo alternativo **550** a través del puerto **565** como el flujo de líquido de salida **598**, o como el líquido en el tubo **212** 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 alternativo **550** entre su primera y segunda posiciones.

La Figura 8a y la Figura 8b muestran, respectivamente, una vista diagramática y una vista en perspectiva de una segunda modalidad alternativa de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención. Las figuras muestran el controlador de flujo alternativo **610** con la cubierta **620** y el cilindro de control de flujo **630**. La cubierta **620** tiene los puertos **621**, **622**, **623** y **624**. El cilindro de control de flujo **630** ocupa el espacio definido por las paredes interiores de la cubierta **620**, tiene los pasajes **633**, **634**, **635** y **636** para desviar el flujo de líquido, y el dispositivo de ajuste de posición **632**.

La Figura 8c es una vista lateral del controlador de flujo alternativo **610** en su primera posición. En la primera posición, el líquido de entrada entra en el controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **621**. El líquido fluye a través del pasaje **634** del cilindro de control **630**, y sale del controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **623**. El líquido de retorno vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **624**. El líquido fluye a través del pasaje **633** del cilindro de control **630**, y sale del controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **622**.

Aunque no se muestra, el controlador de flujo alternativo **610** se puede colocar en su segunda posición al rotar 90° el dispositivo de ajuste de posición **632**. En la segunda posición, el líquido de entrada entra en el controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **621**. El líquido fluye a través del pasaje **636** del cilindro de control **630**, y sale del controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **624**. El líquido de retorno vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **623**. El líquido fluye a través del pasaje **636** del cilindro de control **630**, y sale del controlador de flujo alternativo **610** a través del puerto **622**.

La alternancia del líquido en la bandeja de aplicación **100** de las Figuras 1, 2 o 3 se logra al conmutar el controlador de flujo alternativo **610** entre su primera y segunda posiciones.

La Figura 9a y la Figura 9b muestran, respectivamente, una figura en perspectiva y una vista diagramática de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención. Las figuras muestran el controlador de flujo alternativo **710** con la tapa **720**, el disco desviador de flujo **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.

La Figura 9c es una vista superior del controlador de flujo alternativo **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 alternativo **710** a través del puerto de la base **742**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la tapa **722**, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la tapa **724**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la base **744**, tal como el líquido en el tubo **216** de la Figura 1.

000052

La Figura 9d es una vista superior del controlador de flujo alternativo **710** en su 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 alternativo **710** a través del puerto de la base **742**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la tapa **724** tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la tapa **722**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **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 alternativo **710** entre su primera y segunda 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 alternativo **710**. Si el ancho del panel **735** es igual o mayor que cualquiera de los diámetros, entonces uno o 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.

La Figura 10a y la Figura 10b muestran, respectivamente, una vista lateral de una cuarta modalidad alterna de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención. Las figuras muestran el controlador de flujo alternativo **750** con la tapa **760**, el desviador de flujo **770**, y la base **780**. La tapa **760** tiene los puertos de la tapa **762** y **764**. La base **780** tiene los puertos superiores de la base **781**, **782**, **784**, y **785**, así como los puertos inferiores de la base **783** y **786**. Los puertos superiores de la base **781** y **782** se funden para formar el puerto inferior de la base **783**, mientras los puertos superiores de la base **784** y **785** se funden para formar el puerto inferior de la base **786**. El desviador de flujo **770** se dispone entre la tapa **760** y la base **780**, y tiene los engranajes gemelos **770a** y **770b** para desviar el flujo de líquido.

000053

La Figura 10c es una vista superior del controlador de flujo alternativo **750** 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 alternativo **750** a través del puerto inferior de la base **783**, mientras el puerto superior de la base **784** está bloqueado. El engranaje **770a** se ajusta de manera que el líquido sale de la base **780** a través del puerto superior de la base **781**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **750** a través del puerto de la tapa **762**, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **750** a través del puerto de la tapa **764**. El engranaje **770b** se ajusta de manera que el líquido sale de la base **780** a través del puerto superior de la base **785**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **750** a través del puerto de la base **786**, tal como el líquido en el tubo **216** de la Figura 1.

La Figura 10d es una vista superior del controlador de flujo alternativo **750** en su 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 alternativo **750** a través del puerto de la base **783**. El engranaje **770b** se ajusta de manera que el líquido sale de la base **780** a través del puerto superior de la base **782**, mientras el puerto superior de la base **785** está bloqueado. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **750** a través del puerto de la tapa **764** tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **750** a través del puerto de la tapa **762**. El engranaje **770a** se ajusta de manera que el líquido entra en la base **780** a través del puerto superior de la base **784**, mientras el puerto superior de la base **781** está bloqueado. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **750** a través del puerto de la base **786**, 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 alternativo **750** entre su primera y segunda posiciones. Cuando entre la primera y segunda posiciones, al flujo cruzado se le

000054

permite eliminar el flujo bloqueado, esto podría resultar en una operación por debajo de lo óptimo o falla en el dispositivo.

En la Figura 11a se muestra una figura en perspectiva de una quinta modalidad alterna de un controlador de flujo alternativo de conformidad con la presente invención. La figura muestra el controlador de flujo alternativo **810** con los canales de flujo **831**, **832**, **833**, **834**, **835**, **836**, **837** y **838**, y el desviador de flujo **820**. El canal de flujo **831** se divide para formar los canales de flujo **832** y **833**. El canal de flujo **834** se divide para formar los canales de flujo **835** y **836**. Los canales de flujo **833** y **836** se funden para formar el canal de flujo **837**, los canales de flujo **832** y **835** se funden para formar el canal de flujo **838**. El desviador de flujo **820** se dispone adyacente a los canales de flujo **831**, **832**, **833**, **834**, **835**, **836**, **837** y **838**, y tiene la barra **822**, el impulsor **824**, y los elementos de control de flujo **825**, **826**, **827**, y **828** para desviar el flujo de líquido.

La Figura 11b es una vista superior del controlador de flujo alternativo **810** en su primera posición. El impulsor **824** se configura de modo que los elementos de control de flujo **825** y **828** impiden el flujo de líquido a través de los canales **833** y **835**, respectivamente, mientras que los elementos de control de flujo **826** y **827** permiten el flujo a través de los canales **836** y **832**, respectivamente. 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 alternativo **810** a través del canal de flujo **831**. El líquido fluye a través del canal **832**, y hacia dentro del canal de flujo **838**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **810** a través del canal de flujo **838**, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **810** a través del canal de flujo **837**. El líquido fluye a través del canal **836**, y hacia dentro del canal de flujo **834**, y sale del controlador de flujo alternativo **810** a través del canal de flujo **834**, tal como el líquido en el tubo **216** de la Figura 1.

La Figura 11c es una vista superior del controlador de flujo alternativo **810** en su segunda posición. El impulsor **824** se configura de modo que los elementos de control de flujo **826** y **827** impiden el flujo de líquido a través de los canales **836** y **832**, respectivamente, mientras que los elementos de control de flujo **825** y **828** permiten el flujo a través de los canales **833** y **835**, respectivamente. 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 alternativo **810** a través del canal de flujo **831**. El líquido fluye a través del canal **833**, y hacia dentro del canal de flujo **837**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **810** a través del canal de flujo **837**, tal como el líquido en el tubo **234** de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo **232** de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo **810** a través del canal de flujo **838**. El líquido fluye a través del canal **838**, y hacia dentro del canal de flujo **832**. El líquido sale del controlador de flujo alternativo **810** a través del canal de flujo **832**, tal como el líquido en el tubo **216** de la Figura 1.

827 impiden el flujo de líquido a través de los canales 836 y 832, respectivamente, mientras que los elementos de control de flujo 828 y 825 permiten el flujo a través de los canales 833 y 835, respectivamente. 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 alternativo 810 a través del canal de flujo 831. El líquido fluye a través del canal 833, y hacia dentro del canal de flujo 837. El líquido sale del controlador de flujo alternativo 810 a través del canal de flujo 837, tal como el líquido en el tubo 234 de la Figura 1. El líquido de retorno, tal como el líquido en el tubo 232 de la Figura 1, vuelve a entrar en el controlador de flujo alternativo 810 a través del canal del líquido 838. El líquido fluye a través del canal 835, y hacia dentro del canal de flujo 834, y sale del controlador de flujo alternativo 810 a través del canal de flujo 834, tal como el líquido en el tubo 216 de la Figura 1.

La alternancia del líquido de limpieza en la bandeja de aplicación 100 de la Figura 1 se logra al conmutar el controlador de flujo alternativo 810 entre su primera y segunda posiciones.

La Figura 4 es una figura esquemática de otra modalidad alternativa de un sistema de conformidad con la presente invención. Como se muestra, el sistema 10 incluye los medios de direccionamiento del fluido hacia una pluralidad de superficies de una cavidad bucal, en este caso se muestra como la bandeja de aplicación 100, y contiene dentro de la cubierta 12, la bomba de pistón 20 con el pistón 22 acoplado con un sensor de localización 24, el circuito lógico 30, el suministro de energía 32, el reservorio de suministro de líquido 40, el reservorio de retención de líquido 42, los tubos 52, 54, 56, 58, las válvulas de flujo de líquido 62, 64, 66, 68, y los transductores de presión 72, 74.

La cubierta 12 es capaz de sostener los componentes necesarios y es un medio para sostener los conectores necesarios. En modalidades en las que el sistema 10 se dimensiona para que sea portátil, la cubierta 12 se acopla con una estación base de carga eléctrica, ya sea mecánica o eléctricamente.

000056

En la modalidad mostrada, la bomba **20** se muestra en la forma de una bomba de pistón de doble acción, aunque se concibe que se pueda usar un par de bombas de acción única, u otros equivalentes de bombas. Cuando la bomba es una bomba de pistón de doble acción, la bomba incluye el pistón **22**, la primera cámara **26**, y la segunda cámara **28**. El pistón **22** se acopla con un sensor de localización **24**. Los transductores de presión **72**, **74** miden la presión en la primera cámara **26** y la segunda cámara **28**, respectivamente.

El reservorio de suministro de líquido **40** y el reservorio de retención de líquido **42** pueden ser de vidrio, plástico o metal. El reservorio de suministro **40** puede estar integrado a la cubierta **12** y ser rellenable. En algunas modalidades la cámara de suministro **40** puede ser un suministro de solución reemplazable, que se conecta de manera separable a la cubierta **12**. El reservorio de retención **42** se usa para almacenar la solución usada al final del ciclo, por ejemplo, el ciclo de limpieza. El reservorio de retención **42** puede incluir, además, un puerto u otros medios, no mostrados, para descargar la solución usada.

Como se debatirá más abajo, los tubos de **52**, **54**, **56**, **58**, y las válvulas de flujo de líquido **62**, **64**, **66**, **68** conectan la bomba **20**, la cámara de suministro de líquido **40**, el reservorio de retención de líquido **42**, y la bandeja de aplicación **100**.

En algunas modalidades el reservorio de suministro de líquido **40** y/o los tubos **52**, **54**, pueden incluir una fuente de calor para precalentar el líquido antes de dirigirlo hacia la bandeja de aplicación **100** para su aplicación en la pluralidad de superficies en la cavidad bucal. La temperatura debe mantenerse dentro de un intervalo efectivo para proporcionar comodidad al usuario durante su uso.

El suministro de energía **32** podría ser eléctrica, o en forma de baterías reemplazables o recargables.

La bandeja de aplicación **100** puede integrarse con, o conectarse de manera separable a la cubierta **12** por medio de los tubos **54**, **56** y otros medios de unión (no mostrados).

Podría tener uno o dos lados con filtros que se pueden limpiar fácilmente internamente

- 000057

para atrapar las partículas de alimentos. Además, cuando se aplica a los dientes, la bandeja **100** formará un ajuste o sellado efectivo contra las encías, e incluye los medios de direccionamiento del líquido contra las superficies de la cavidad bucal.

Durante el uso, el líquido en el reservorio de suministro **40** fluye a través del primer tubo **52** hacia la primera cámara **26** de la bomba **20**. El flujo de líquido a través del primer tubo **52** se controla por la primera válvula **62**. Desde la primera cámara **26** de la bomba **20**, el líquido fluye a través del segundo tubo **54** hacia la bandeja de aplicación **100**. La segunda válvula **64** controla el flujo de líquido a través del segundo tubo **54**. El líquido fluye desde la bandeja de aplicación **100**, a través del tercer tubo **56**, hacia la segunda cámara **28** de la bomba **20**, y se controla por la tercera válvula **66**. La segunda cámara **28** de la bomba **20** se conecta al reservorio de retención **42** por el cuarto tubo **58**. El flujo de líquido a través del cuarto tubo **58** se controla por la cuarta válvula **68**.

El circuito lógico **30** puede incluir un programa para provocar que la bandeja de aplicación **100** se llene con el líquido en el inicio del ciclo, un programa para ejecutar el ciclo, es decir, para provocar que el líquido sea reciprocado alrededor de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal, por ejemplo los dientes y el área gingival, proporcionando de esta forma el efecto beneficioso, por ejemplo la limpieza de los dientes, 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. El circuito lógico **30** incluye medios para detectar la fuga del líquido, así como medios para compensar las fugas a fin de mantener un volumen relativamente constante de líquido durante el ciclo. En la modalidad mostrada en la Figura 4, los medios para detectar la fuga del líquido usan los transductores de presión **72**, **74** ubicados en la primera cámara **26** y la segunda cámara **28**, respectivamente.

Aunque no se muestra, un panel frontal con una serie de interruptores y luces indicadoras pueden incorporarse además en el sistema **10**. Los interruptores pueden incluir, pero sin limitarse a, encender/apagar, llenar la bandeja de aplicación **100**, ejecutar el programa de

alternancia, vaciar el sistema **10**, y limpiar el sistema **10**. El indicador, o la pantalla, las luces incluyen, pero sin limitarse a, encendido, carga, ejecución del programa de alternancia, vaciado del sistema, limpieza de los resultados o la retroalimentación, y el ciclo de autolimpieza en operación. En las modalidades donde la solución de limpieza se precalienta antes de dirigirse hacia la bandeja de aplicación **100**, puede usarse una luz de la pantalla para indicar que el líquido está a la temperatura adecuada para su uso.

Uno método para usar el sistema **10** para limpiar los dientes es como sigue. 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 aplica presión al cerrar la bandeja **100**, y de ese modo logra un sellado efectivo entre las encías, los dientes y la bandeja **100**. El usuario pulsa un botón de inicio que inicia la carga de la solución de limpieza en el espacio entre la superficie de la bandeja **100** y los dientes que se van a limpiar. El circuito lógico **30** controla el proceso de limpieza de la siguiente manera:

1. La primera válvula **62** se abre, la segunda válvula **64** se cierra, el pistón **22** se mueve hacia su posición más a la izquierda y extrae el líquido del reservorio de suministro **40** a través del primer tubo **52** hacia la primera cámara **26** de la bomba **20**.
2. La primera válvula **62** se cierra, mientras que la segunda **64**, la tercera **66**, y la cuarta **68** válvulas se abren. El pistón **22** se mueve hacia su posición más a la derecha, y fuerza el líquido a través del segundo tubo **54** hacia la bandeja de aplicación **100**.
3. Para cargar apropiadamente el sistema, las etapas 1 y 2 se repiten, se bombean los líquidos como se explicó anteriormente hasta que se detecta una presión predeterminada en los dos transductores de presión **72**, **74**, lo que indica que una cantidad apropiada de líquido está contenido dentro de las cámaras **26** y **28**. Las cámaras **26** y **28** pueden llenarse completamente o parcialmente, siempre y cuando la cantidad sea efectiva para mantener el movimiento alternativo del

líquido a través de la bandeja de aplicación y de la pluralidad de superficies de la cavidad bucal durante su uso.

4. La primera válvula **62** y la cuarta válvula **68** se cierran, mientras que la segunda válvula **64** y la tercera válvula **66** permanecen abiertas.
5. Los ciclos del pistón **22** desde su posición izquierda hacia su posición derecha y a la inversa, fuerzan el líquido a un ciclo de ida y vuelta a través de las superficies, por ejemplo, los dientes, en la bandeja de aplicación **100**.
6. Si se detecta una pérdida de presión por cualquiera de los transductores de presión **72**, o **74**, las etapas 1 a la 3 se repiten para mantener el volumen apropiado de líquido en la primera cámara **26** y la segunda cámara **28** de la bomba **20**.
7. El proceso continúa funcionando hasta que expira el tiempo requerido para alcanzar el efecto beneficioso, por ejemplo, la limpieza, se completan los ciclos, o el sistema completó el ciclo un número de veces, sin aumento de presión, lo que indica que se agotó el suministro de líquido.
- En las modalidades donde el líquido se precalienta antes de entrar en la bandeja de aplicación **100**, se incorpora un sensor de temperatura en el circuito para advertir al usuario que la solución está demasiado fría para usarla, y se proporciona un método de calentamiento de la solución.

En algunas modalidades pueden usarse múltiples suministros de líquido como se muestra en la Figura 5. La figura muestra solo la parte del suministro de líquido del sistema **10** (Figura 4). El circuito lógico **30** controla el proceso de la siguiente manera:

1. La primera válvula **62a** se abre, las válvulas **62b**, **62c**, y la segunda válvula **64** se cierran, el pistón **22** se mueve hacia su posición más a la izquierda y extrae el líquido del reservorio de suministro **40a** a través de los tubos **52a** y **52** hacia la primera cámara **26** de la bomba **20**.

000060

2. La primera válvula **62a** se cierra, mientras que la segunda **64**, tercera **66**, y cuarta **68** válvulas se abren. El pistón **22** se mueve hacia su posición más a la derecha y fuerza el líquido a través del segundo tubo **54** hacia la bandeja de aplicación **100**.
3. Para cargar completamente el sistema, las etapas 1 y 2 se repiten, bombeando el líquido hasta que se detecta una presión en los dos transductores de presión **72**, **74**.
4. La primera válvula **62** y la cuarta válvula **68** se cierran, mientras que la segunda válvula **64** y la tercera válvula **66** permanecen abiertas.
5. Los ciclos del pistón **22** desde su posición más izquierda hacia su posición derecha, fuerzan el líquido a un ciclo de ida y vuelta a través de las superficies de la cavidad bucal en la bandeja de aplicación **100**.
6. Si se pierde presión en cualquiera de los transductores de presión **72**, **74**, las etapas 1 a 3 se repiten, y se recarga el sistema cuando la presión se recupera en la primera cámara **26** y la segunda cámara **28** de la bomba **20**.
7. El proceso continúa funcionando hasta que se acaba el tiempo, se completan los ciclos, o el sistema completa un ciclo un número de veces sin aumento de presión, lo que indica que el líquido se agotó.
8. La primera válvula **62a** se cierra, la válvula **62b** se abre, la válvula **62c** permanece cerrada, y las etapas 1 a 7 se repiten con el líquido en el reservorio de suministro **40b**.
9. La primera válvula **62a** permanece cerrada, la válvula **62b** se cierra, la válvula **62c** se abre y las etapas 1 a 7 se repiten con la solución de limpieza en el reservorio de suministro de líquido **40c**.

Es importante observar que esta secuencia puede repetirse indefinidamente con suministros adicionales de líquido en los reservorios de suministro respectivos.

000061

Además, el reservorio final de suministro de líquido puede contener agua u otros líquidos de limpieza y el sistema puede purgarse para la limpieza.

El sistema de higiene bucal puede comprender varios componentes principales que incluyen, pero sin limitarse a, una estación base, una pieza de mano para contener los
 5 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 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
 10 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.

La estación base cargará una batería recargable en la pieza de mano, sostendrá los reservorios del líquido, resguardará los componentes de diagnóstico, proporcionará retroalimentación al usuario, y limpiará potencialmente la boquilla.

15 La pieza de mano tendrá una bomba de potencia que suministrará líquido desde el reservorio hacia la boquilla. La dirección del flujo puede alternarse con válvulas de control del líquido, por una bomba especializada (que invierte su dirección, etc.),
 20 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 de mano llevará a cabo un proceso de llenado, y un proceso de limpieza y/o purga. La pieza de mano y/o estación base puede proporcionar retroalimentación al usuario para cada etapa del proceso y potencialmente reportar información de diagnóstico.

La pieza de mano será estéticamente agradable y tendrá un agarre que se sienta
 25 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

000062

calidad. Los agarres de los dedos y/o puntos de contacto se ubicarán apropiadamente para la comodidad, agarre, sensación, y asistencia en la orientación adecuada y el lugar del agarre de la pieza de mano. La estación base además será estéticamente agradable y permitirá que la pieza de mano acople de forma fácil y segura en su posición. La estación base puede o no puede bloquear la pieza de mano en su posición una vez que esté acoplada.

El tercer componente principal del aparato es la bandeja de aplicación, o boquilla.

La Figura 12 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 13 es una vista en perspectiva inferior de la bandeja de aplicación 100 de la Figura 12. Las figuras muestran la bandeja de aplicación 100 con la pared frontal 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 frontal interior y las ranuras de chorros 134 de la pared posterior interior mostradas en las Figuras 12 y 13 son solo una modalidad de la configuración de ranuras de chorros. El primer puerto 142 y el segundo puerto 144 entran en la bandeja de aplicación 100 a través de la pared frontal exterior 112.

Las Figuras 12 y 13 representan una modalidad de una bandeja de aplicación 100 en la que los dientes superiores e inferiores de los usuarios y/o el área gingival contactan el líquido sustancialmente al mismo tiempo para proporcionar el efecto beneficioso deseado. Se debe entender que en otras modalidades, la bandeja de aplicación 100 puede diseñarse para limpiar y/o tratar solamente los dientes superiores o inferiores y/o el área gingival del usuario.

000063

Las Figuras 14 y 15 son vistas seccionales verticales y horizontales, respectivamente, de la bandeja de aplicación **100** de la Figura 12. Las figuras muestran el primer distribuidor **146**, que se define como el espacio limitado por la pared frontal exterior **112** y la pared frontal interior **116**. El segundo distribuidor **148** se define como el espacio limitado por la pared posterior exterior **114** y la pared posterior interior **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 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 ranuras de chorros **134** de la pared posterior interior, hacia el segundo distribuidor **148** y finalmente hacia un segundo puerto **144**. En esta modalidad, los chorros de líquido primero se dirigen hacia las superficies frontales de los dientes y/o área gingival desde un lado de la CCL **154**, y se dirigen a través de, entre y alrededor de las superficies de los dientes y/o el área gingival desde el otro lado de la CCL **154** hacia el segundo distribuidor 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 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 vacío en el primer puerto **142** para extraer el líquido a través de ranuras de chorros **132** de la pared frontal interior, hacia el primer distribuidor **146** y finalmente hacia un primer puerto **142**. En la segunda parte de esta modalidad, los chorros de líquido se dirigen hacia las superficies posteriores 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 sustancialmente al

000064

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, inundar la CCL **154**, sumergir los dientes por un período de tiempo y, después, evacuar la CCL después de un período de tiempo determinado a través de uno o ambos distribuidores. En la presente descripción, el líquido de limpieza o tratamiento entra simultáneamente en el primer distribuidor **146** a través del primer puerto **142**, y en el segundo distribuidor **148** a través del segundo puerto **144** por presión y entra después en la CCL **154** simultáneamente a través de las ranuras de chorros **132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **134** de la pared posterior interior. 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, 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.

La Figura 16 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 17 es una vista en perspectiva frontal superior de la bandeja de aplicación **1100** de la Figura 16, mientras que la Figura 18 es una vista superior de la bandeja de aplicación de la Figura 16. 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

000065

primer puerto **1142** y el segundo puerto **1144** entran en la bandeja de aplicación **1100** y se extienden a través de la placa de soporte **1108**.

Las estructuras de desconexión rápida opcionales, por ejemplo, lengüetas, **1110** se conectan a la placa de soporte **1108**, lo que le permite a la bandeja de aplicación **1100** conectarse de forma rápida y fácil y luego desconectarse de los medios para proporcionar el líquido a la bandeja de aplicación, de manera que pueda contenerse en la cubierta **12** del dispositivo **10**, como se muestra en la Figura 4. La cubierta podría incluir una estructura efectiva para recibir tales lengüetas de desconexión rápida, o una estructura similar de desconexión rápida, en un acoplamiento unido, para conectar de forma separable la bandeja de aplicación con 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 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 16 a la 19 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 sustancialmente al mismo tiempo. Se debe entender 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.

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 16 a la 19), 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**,

- 000055

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
 5 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 de líquido frontales **1104a**, **1104b**, **1104c**, y **1104d** se conectan por el primer distribuidor **1146**, y opcionalmente, (como se muestra en las Figuras 16 a la 19), se conectan entre sí a lo largo de toda su longitud, o parte de la
 10 misma. Del mismo modo, todos los lúmenes de líquido posteriores **1104e**, **1104f**, y **1104g**, 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 16 y 17 muestran la pieza superior **1102** con cuatro lúmenes de líquido frontales (**1102a**, **1102b**, **1102c**, y **1102d**) y tres lúmenes de líquido posteriores
 15 (**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
 20 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
 25 **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**),

000067

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 autorefuerzan 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, éstos forman secciones de bisagra de lúmenes (**1103** en la Figura 17). 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 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.

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 redirige 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 través del eje longitudinal del lumen para formarse alrededor de los dientes y las encías.

000068

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.

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, 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 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 13 a 16, 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 aspersión. 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 16 a 19 son solamente una modalidad de una configuración de las ranuras de chorros.

Las Figuras 16 y 17 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 sustancialmente al mismo tiempo para proporcionar el

000069

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 19 es una vista de corte transversal de la bandeja de aplicación **1100** de la

Figura 16. 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 entra en los lúmenes de líquido frontales **1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d** a través de los puertos **1147** de

los lúmenes de líquido frontales. El líquido de limpieza entra en la CCL **1154a** y **1154b** a través de las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior. Se crea un vacío en el segundo alimentador de distribuidor **1144** para extraer el líquido de limpieza a través de las ranuras de chorros **1134** de la pared interior posterior, hacia los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g**. El líquido entra en el segundo distribuidor **1148** a través de los puertos **1149** de los lúmenes de líquido posteriores, después, 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 en los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g** a través de los puertos **1149** de los lúmenes de

000570

líquido posteriores. El líquido de limpieza entra después en las CCL **1154a** y **1154b** a través de las ranuras de chorros **1134** de la pared posterior interior. Se crea un vacío en el primer puerto **1142** para extraer el líquido de limpieza a través de las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior, hacia los lúmenes de líquido frontales **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 sustancialmente 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**, sumergiendo los dientes por un período de tiempo y evacuando después las CCL después de un período de tiempo determinado a través de uno o ambos distribuidores. En la presente descripción, el líquido de limpieza o 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 segundo puerto **1144** hacia el segundo distribuidor **1148** a través del segundo desviador de flujo **1145**. El líquido entonces entra simultáneamente en los lúmenes de líquido frontales **1102a**, **1102b**, **1102c**, **1102d**, **1104a**, **1104b**, **1104c** y **1104d** a través de los puertos **1147** de los lúmenes de líquido frontales, y los lúmenes de líquido posteriores **1102e**, **1102f**, **1102g**, **1104e**, **1104f**, y **1104g** a través de los puertos **1149** de los lúmenes de líquido posteriores. El líquido de limpieza entra en las CCL **1154a** y **1154b** a través de las ranuras de chorros **1132** de la pared frontal interior y las ranuras de chorros **1134** de la

pared posterior interior. 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 **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 hacia el primer distribuidor **1146** y el segundo distribuidor **1148**. Las diferentes composiciones 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 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

000072

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.

En algunas modalidades el movimiento de los elementos de rozamiento descritos anteriormente, relativo a los dientes, podría aplicarse por un solo mecanismo o una combinación de mecanismos que incluyen, por sin limitarse a, el líquido (a través de las ranuras de chorros o a través de la turbulencia del flujo); el movimiento de la membrana a través de la pulsación de la bandeja flexible de aplicación **1100**; un mecanismo de vibración externo para vibrar los elementos de rozamiento; el movimiento lineal y o rotatorio de la bandeja de aplicación **1100** alrededor de los dientes por medio del movimiento de la mandíbula del usuario o de medios motores externos.

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.

000073

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.

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.

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

5 calentarian las preformas por medio de microondas o al colocarlas en agua hirviendo para 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

10 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.

15 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

20 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.

25 Las Figuras 20 a 23 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

000075

gingival del usuario. Debe entenderse que, en otras modalidades, la bandeja de aplicación **1200** puede diseñarse para que entre en contacto sustancialmente de manera simultánea tanto con los dientes superiores como con los inferiores y con el área gingival del usuario, como se describe en otra parte de este documento.

5 La Figura 20 es una vista en perspectiva frontal superior de una tercera modalidad de una bandeja de aplicación **1200** según la presente invención. La Figura 21 es una vista superior posterior de la modalidad de bandeja de aplicación **1200** de la Figura 20, mientras que la Figura 22 es una vista inferior posterior de la bandeja de aplicación **1200** de la Figura 20. Las figuras muestran la bandeja de aplicación **1200** con la pared
 10 delantera externa **1212**, la pared posterior exterior **1214**, la pared delantera interior **1216**, y la pared posterior interior **1218**. Las ranuras de chorro de la pared delantera interior **1232** están ubicadas en la pared delantera interior **1216**, mientras que las ranuras de chorro de la pared posterior interior **1234** se encuentran ubicadas en la pared posterior interior **1218**. El primer puerto **1244** y el segundo puerto **1242** entran en la bandeja de
 15 aplicación **1200** a través de la pared delantera exterior **1212**.

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
 20 a 23 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
 25 delanteras interiores **1232** y ranuras de chorro de la pared 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 chorro de la pared delantera interior **1232** y las ranuras de chorro de la pared posterior interior **1234** que se muestra en las Figuras 20 a 22 son solamente una modalidad de la configuración de la ranura de chorro.

La Figura 23 es una vista en sección vertical de la bandeja de aplicación **1200** de la Figura 20. Las figuras muestran el primer distribuidor **1246**, definido como el espacio

000076

delimitado por la pared delantera externa **1212** y la pared delantera interior **1216**. El segundo distribuidor **1248** se define como el espacio delimitado por la pared posterior exterior **1214** y la pared posterior interior **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**.

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 ejerce un vacío sobre el segundo puerto **1242** para succionar el líquido de limpieza a través de las ranuras de chorro de la pared posterior interior **1234**, en el segundo distribuidor **1248** y finalmente en el segundo puerto **1244**. En esta modalidad, los chorros de líquido de limpieza son primero dirigidos hacia el lado delantero de los dientes desde un lado de la LCC, dirigido a través de, entre, y alrededor de los dientes del otro lado de la LCC en el segundo distribuidor para proporcionar una limpieza controlada interdental, de la línea de las encías, la superficie y/o del 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 LCC **1254** a través de ranuras de chorro de la pared posterior interior **1234**. Se produce un vacío sobre el primer puerto **1244** para succionar el líquido de limpieza a través de las ranuras de chorro de la pared delantera interior **1232**, hacia el primer distribuidor **1246** y finalmente hacia el primer puerto **1244**. En la segunda parte de esta modalidad, se dirigen los chorros de líquido de limpieza hacia el lado trasero de los dientes, y se dirigen a través de, entre, y alrededor de los dientes y/o el área gingival. La alternancia de presión/vacío a 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.

Además es posible suministrar diferentes composiciones líquidas al primer distribuidor **1246** y al segundo distribuidor **1248**. Las diferentes composiciones líquidas se combinarían

000077

entonces en la LCC para lograr una mejor eficacia de la limpieza. En el diseño del distribuidor dual se puede preferir 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 viceversa).

Las Figuras 24a a 24e muestran una modalidad de un dispositivo portátil de conformidad con la presente invención. La Figura 24a es una vista diagramática de una pieza de mano **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 de aplicación. En esta modalidad, el dispositivo **3000** se diseña de forma modular, con una sección de bombeo, una sección de vacío, una sección de alternancia, y secciones de bombeo y accionamiento. 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 cantidad de líquido usado en la operación.

El dispositivo **3000** incluye los tubos de salida **3010a** y **3010b**, el controlador de flujo de alternancia **710**, la sección superior del disco de entrada **3050**, la sección inferior del disco de entrada **3090**, la camisa del cilindro de suministro **3110** con el plato de ruptura de burbuja **3115** y tubo de llenado del cilindro de suministro **3112**, los platos separadores **3210**, **3310**, los discos 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**.

En la Figura 24B se muestra una vista diagramática de la sección de bombeo del dispositivo **3000**. La figura muestra tubos de salida **3010** unidos a la tapa **720** del regulador de flujo alternativo **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**

000078

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 tapas de la válvula de charnela dual **3070** encima de los puertos de la sección inferior del disco de entrada **3091** y **3092** y 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 sola 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 dual **3070**. El puerto de la sección inferior del disco de entrada **3092** incluye una válvula de una sola vía **3094**, que permite que el líquido fluya desde el puerto de la sección inferior del disco de entrada **3092** al puerto de la sección superior del disco de entrada **3053** a través de la válvula de charnela dual **3070**. La sección inferior del disco de entrada **3090** 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 24c es una vista diagramática de la sección de vacío del dispositivo **3000**. La figura muestra el plato separador **3210**, con los puertos del plato separador **3212** y **3214**, dispuesto en la parte superior del disco extremo de vacío **3250**. El disco

000079

extremo de vacío **3250** tiene los puertos del disco extremo de vacío **3251** y **3252**. Las válvulas de charnela **3230a** y **3230b** están entre el plato separador **3210** y los discos extremos 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**, dispuesto debajo de los disco 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** se encuentra el disco extremo de vacío **3290**, dispuesto en la parte superior del plato separador **3310**. El disco extremo de vacío **3290** tiene los puertos del disco 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** 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 **3291** 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 24d es una vista lateral del sistema de accionamiento de las secciones de bombeo y accionamiento del dispositivo **3000**. El motor **3420** acciona el eje **3422**, se une a

000080

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 alternativo 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 alternativo **710**.

La Figura 24e es una vista en corte del dispositivo **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. La operación general del dispositivo **3000**, es como sigue:

1. El dispositivo **3000** está suficientemente lleno 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. El dispositivo **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.

000081

3. En “la carrera descendente” del vástago del pistón **3460**, 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 del cilindro de suministro **3112**, el puerto de la sección inferior del disco de entrada **3095**, el puerto de la sección superior del disco de entrada **3051**, el puerto de la sección superior del disco de entrada **3052**, la válvula de charnela dual **3070**, y la válvula de una sola vía **3093** en el puerto de la sección inferior del disco de entrada **3091**, y hacia el volumen de suministro **3114**. 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 **3460**, 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 dual **3070**, a través del puerto de la sección superior del disco de entrada **3053**, y finalmente a través del puerto de la base **742** del regulador de flujo alternativo **710**.
5. El flujo de líquido a través del regulador de flujo alternativo **710** se describió anteriormente con el uso de la Figura 9c y la Figura 9d. En resumen, cuando el regulador de flujo alternativo **710** está en su primera posición (Figura 9c), el líquido de entrada del puerto de la sección superior del disco de entrada **3053** entra en el regulador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la base **742**. El líquido sale del regulador de flujo alternativo **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 alternativo **710** a través del puerto de la tapa **724**. El líquido sale del regulador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la base **744**. Cuando el regulador de flujo alternativo **710** está en su segunda posición (Figura 9d), el líquido de entrada desde el puerto de la sección

000082

superior del disco de entrada **3053** entra en el regulador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la base **742**. El líquido sale del regulador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la tapa **724**, y fluye hacia el tubo de salida **3010a**. El líquido de retorno, que fluye hacia adentro a través del tubo de salida **3010b**, entra de nuevo en el regulador de flujo alternativo **710** a través del puerto de la tapa **722**. El líquido sale del regulador de flujo alternativo **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 consigue al cambiar la posición del regulador de flujo alternativo **710** de la primera a la segunda posición. Como se muestra en la Figura 24d, se consigue cambiar la posición del regulador de flujo alternativo **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 alternativo **710**. Aunque se muestra como si rotara continuamente en esta modalidad, se debe entender que se puede accionar el regulador de flujo alternativo **710** a través de medios separados, tal como otro motor. Además, el intervalo de tiempo para cambiar la posición del regulador de flujo alternativo **710** de su primera a su segunda posición puede, en algunas modalidades estar entre aproximadamente 1 y aproximadamente 100 segundos, o entre 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 del dispositivo **3000** es efectiva tanto durante “la carrera ascendente” como durante “la carrera descendente” del vástago del pistón **3460**. El pistón de vacío **3270** tiene acción dual, 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 alternativo **710** fluye a través del puerto de la

000083

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 de retorno de vacío **3411**. El líquido en el tubo de retorno de vacío **3411** se succiona después 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 de vacío **3275b** es el volumen entre el disco extremo de vacío **3290** y el pistón de vacío **3270**. Durante “la carrera ascendente” del vástago del pistón **3460**, el líquido en el tubo de retorno de vacío **3411** 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 **3460**, el líquido en el tubo de retorno de vacío **3411** se succiona a 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 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 tubo de retorno de vacío **3411**, 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 el líquido del tubo de retorno de vacío **3411**, el líquido en el volumen de vacío **3275b** se está bombeando hacia el volumen del cilindro **3412**. Durante “la carrera ascendente” del vástago del pistón **3460**, 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 **3460**, el líquido en el volumen de vacío **3275b** se bombea a través del puerto del disco extremo de vacío

000084

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 continua con ciclos que comprenden tanto “carreras ascendentes” como “carreras descendentes” del vástago del pistón **3460**, con el movimiento del líquido a través del dispositivo **3000** como se describió anteriormente en las etapas 3 a 6.

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 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

000085

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
5 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
10 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 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
15 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 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,
20 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 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
25 de botella, etc.), salientes colocados esporádicamente para que el líquido choque cuando caiga, lo cual ayuda en la separación.

000086

En una modalidad, el dispositivo 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 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 25a-25d un ejemplo de representación de una modalidad de un sistema de limpieza dental **2000** de conformidad con la presente invención. Las figuras muestran el sistema de limpieza dental **2000**, el dispositivo manual **2220**, la estación base **2240**, y el reservorio de líquido de la estación base **2250**. El reservorio de líquido de la estación base **2250** se usa para rellenar los reservorios de líquido del dispositivo **2220**. La bandeja de aplicación **2100** se muestra unida al dispositivo **2220**.

En esta modalidad, el puerto de líquido de la estación base **2245** es el conducto a través del cual el líquido de tratamiento o limpieza pasa del reservorio de líquido de la estación base **2250** a los reservorios de líquido del dispositivo **2220**. El líquido deja el reservorio de líquido de la estación base **2250** a través del puerto del reservorio de líquido de la estación base **2255**, y entra en los reservorios de líquido del dispositivo **2220** a través del puerto **2225**.

Cuando se encuentra en la estación base **2240**, la batería interna del dispositivo **2220** se recargará, y los reservorios de líquido del dispositivo **2220** se rellenarán a partir de los de la estación base **2240**. Cualquier información de diagnóstico que se encuentre en el dispositivo **2220** se intercambiará con la estación base **2240**. El dispositivo **2220** además puede someterse a un proceso de limpieza.

000087

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
5 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
10 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:

15 Se llevó a cabo una prueba en la cual 4 sujetos usaron sistemas de conformidad con la presente invención para evaluar la eficacia de los sistemas y los métodos de la invención desde una perspectiva de reducción/muerte de gérmenes. Uno de los métodos analíticos para el criterio de evaluación usados incluía la determinación de la viabilidad bacteriana por medio de luminescencia de adenosina trifosfato (ATP) y conteo total de placas. En las
20 muestras de referencia, se hicieron diluciones apropiadas en 0,1 % de agua de peptona. Para neutralizar el enjuague y las muestras post-enjuague se hicieron diluciones adecuadas en neutralizador PO_4 . Se usaron en la prueba unas boquillas sustancialmente 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
25 con enjuague bucal Cool Mint Listerine® (CML).

000088

Los conteos totales de células, que incluyen las células bacterianas viables totales y los organismos causantes del mal aliento viables totales, se enumeraron a partir de placas de sangre de TSA y placas OOPS, respectivamente, después de incubar las muestras tomadas de sujetos durante 5 días a 35-37 °C bajo condiciones anaeróbicas. Las Unidades de Luz Relativa (ULR) son una medida de la cantidad de ATP en una 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 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.

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 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, después, repitió el enjuague con 5 ml de agua y, como antes, se recolectaron el enjuague y las muestras de post-enjuague en un tubo cónico. Las muestras se incubaron durante 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.

000099

Tabla 1

Organismos totales	Conteos promedio	% 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 Posterior	7,50E+05	96,0 %	1,40
Sujeto 2 Posterior	3,02E+06	85,4 %	0,84
Sujeto 3 Posterior	8,70E+06	92,3 %	1,11
Sujeto 4 Posterior	7,20E+06	96,3 %	1,43

5 Tabla 2:

Organismos del mal aliento	Conteos promedio	% Reducción a partir de los valores iniciales	Reducción logarítmica
Sujeto 1 BL	5,30E406		
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 Posterior	6,50E+05	87,7 %	0,91
Sujeto 2 Posterior	4,40E+05	83,7 %	0,79
Sujeto 3 Posterior	2,80E+06	86,7 %	0,88
Sujeto 4 Posterior	2,10E406	94,0 %	1,22

000090

Tabla 3:

ATP	RLU	% 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 Posterior	3,01E+04	59,5 %	0,39
Sujeto 2 Posterior	2,90E+04	26,1 %	0,13
Sujeto 3 Posterior	7,04E+04	67,7 %	0,49
Sujeto 4 Posterior	3,40E+04	89,1 %	0,96

5 **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.

15 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.

000091

Reivindicaciones:

1. Un sistema para el cuidado bucal adecuado para usarse a fin de proporcionar un efecto beneficioso a una cavidad bucal de un mamífero; el dispositivo comprende:

medios para dirigir un líquido eficaz para proporcionar el efecto beneficioso a la

cavidad bucal hacia una pluralidad de superficies de la cavidad bucal,

medios para proporcionar el líquido a los medios para dirigir el líquido hacia

las superficies de la cavidad bucal,

medios para proporcionar alternancia del líquido sobre la pluralidad de superficies

bajo condiciones eficaces para proporcionar el efecto beneficioso; y

un reservorio para contener el líquido.

2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde los medios de direccionamiento comprenden

una cámara para mantener el líquido próximo a la pluralidad de superficies; la

cámara está definida por paredes frontales y posteriores interiores y una

pared interior base de los medios de direccionamiento, la pared base se

extiende entre las paredes frontales y posteriores interiores, las paredes

frontales y posteriores interiores comprenden una pluralidad de aberturas,

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,

un primer puerto para transportar la primera porción de líquido hacia y desde

el primer distribuidor,

000082

un segundo puerto para transportar la segunda porción de líquido hacia y desde el segundo distribuidor; y
medios para proporcionar un sellado efectivo del dispositivo dentro de la cavidad bucal.

5

3. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde los medios de direccionamiento comprenden medios para unir los medios de direccionamiento a los medios para proporcionar alternancia del líquido.

10 4. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, en donde los medios de direccionamiento comprenden una pluralidad de lúmenes frontales conectados por el primer distribuidor y una pluralidad de lúmenes posteriores conectados por el segundo distribuidor.

15 5. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, en donde el número, la posición y la geometría en sección transversal de las aberturas son efectivas para proporcionar un patrón del aerosol efectivo para proporcionar un efecto beneficioso a la cavidad bucal.

6. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, en donde los medios de direccionamiento comprenden una pieza superior y una pieza inferior para proporcionar contacto prácticamente simultáneo de una pluralidad de superficies de las secciones superior
20 e inferior de la cavidad bucal.

7. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde los medios para proporcionar alternancia del líquido comprenden medios para controlar la alternancia del líquido.

25

8. El sistema de conformidad con la reivindicación 7, en donde los medios para controlar la alternancia comprenden medios para transportar el líquido hacia y desde medios para direccionar el líquido hacia la pluralidad de superficies.

000093

9. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde los medios para proporcionar alternancia del líquido comprenden una pluralidad de portales para recibir y descargar el líquido, una pluralidad de pasos a través de los cuales se transporta el líquido y medios para cambiar el flujo direccional del líquido a través de los medios de alternancia.

5

10. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, en donde los medios de alternancia comprenden medios para unir el reservorio a ellos.

11. El sistema de conformidad con la reivindicación 3, en donde los medios de alternancia comprenden medios para unir el reservorio a ellos.

10

12. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, que comprende medios para transportar el líquido a través del sistema.

13. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, en donde los medios para proporcionar alternancia del líquido comprenden medios de bombeo, medios para proporcionar un vacío, medios para cambiar la dirección de flujo del líquido, medios para transportar el líquido hacia y desde los medios para direccionar el líquido a una pluralidad de superficies de la cavidad bucal.

15

14. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, que comprende, además, una unidad base.

20

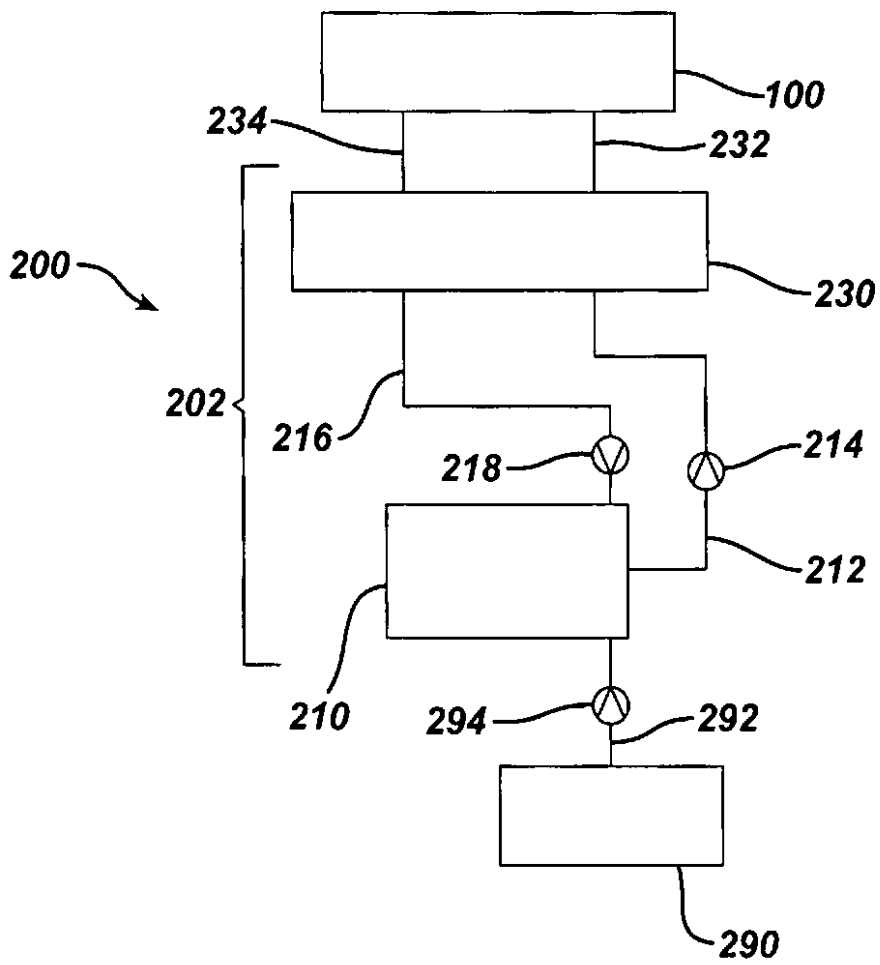
15. El sistema de conformidad con la reivindicación 14, en donde la unidad base comprende un reservorio de suministro.

25

16. El sistema de conformidad con la reivindicación 14, en donde la unidad base comprende medios para unir los medios de alternancia a ella.

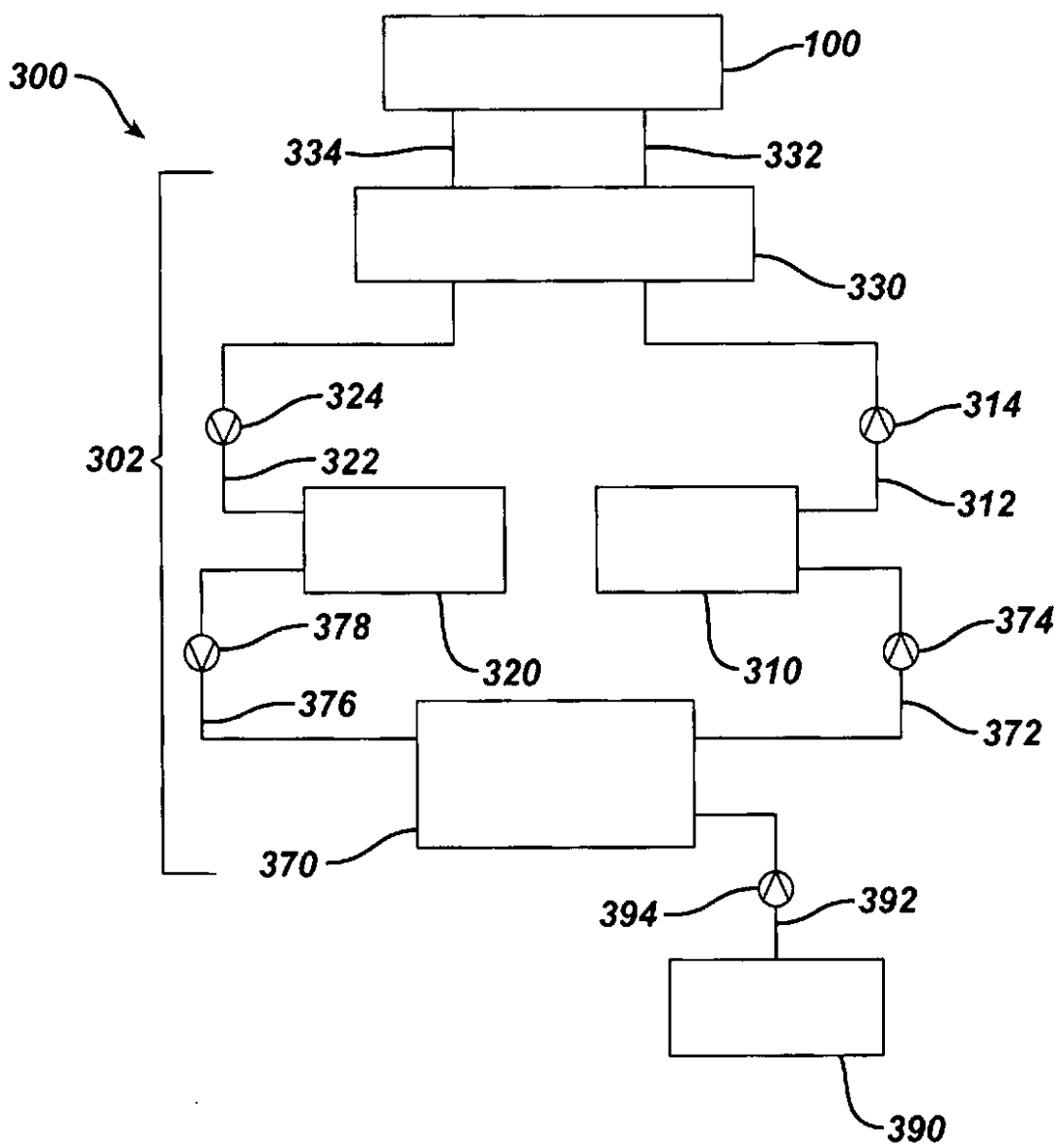
000084

FIG. 1

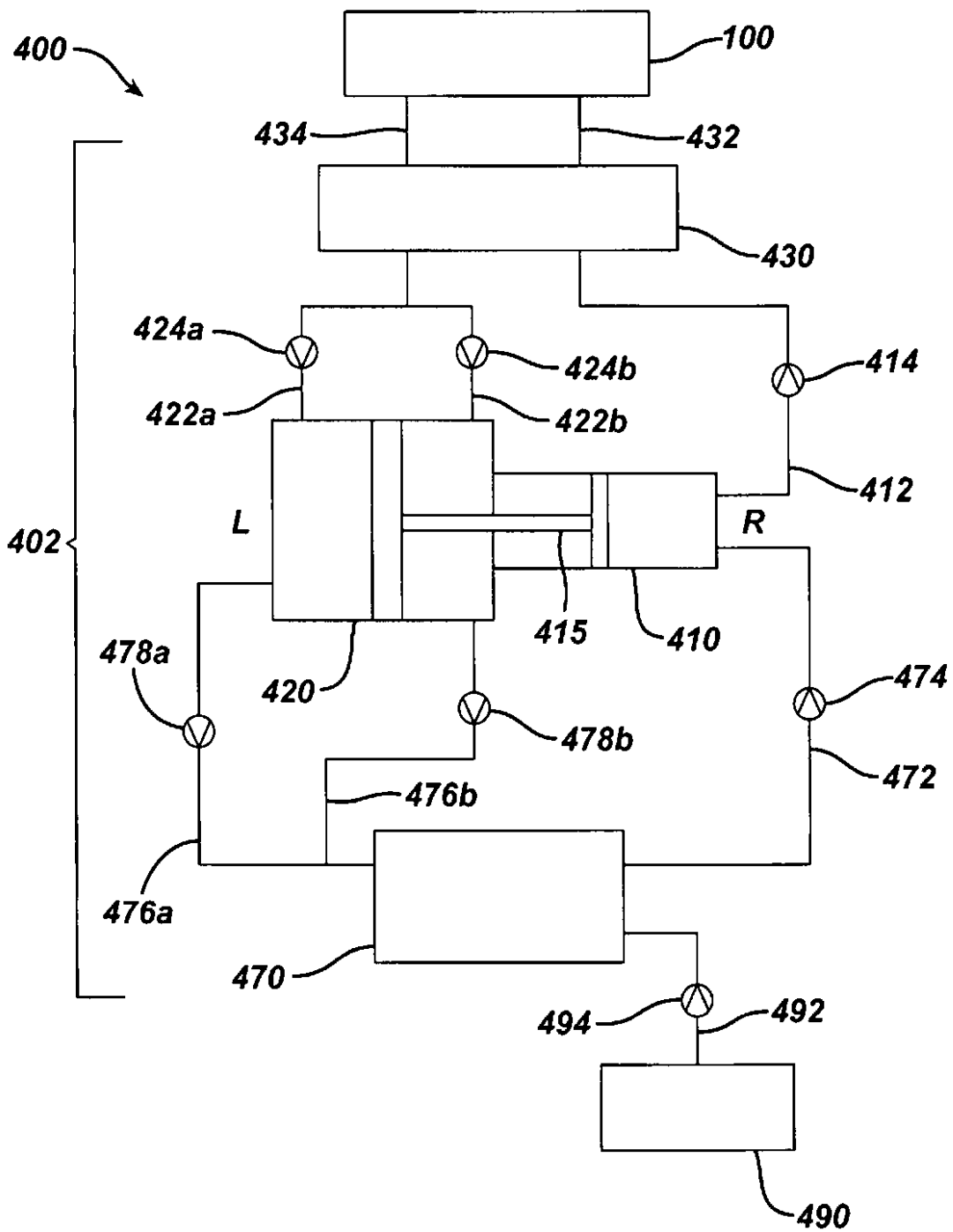


000095

FIG. 2

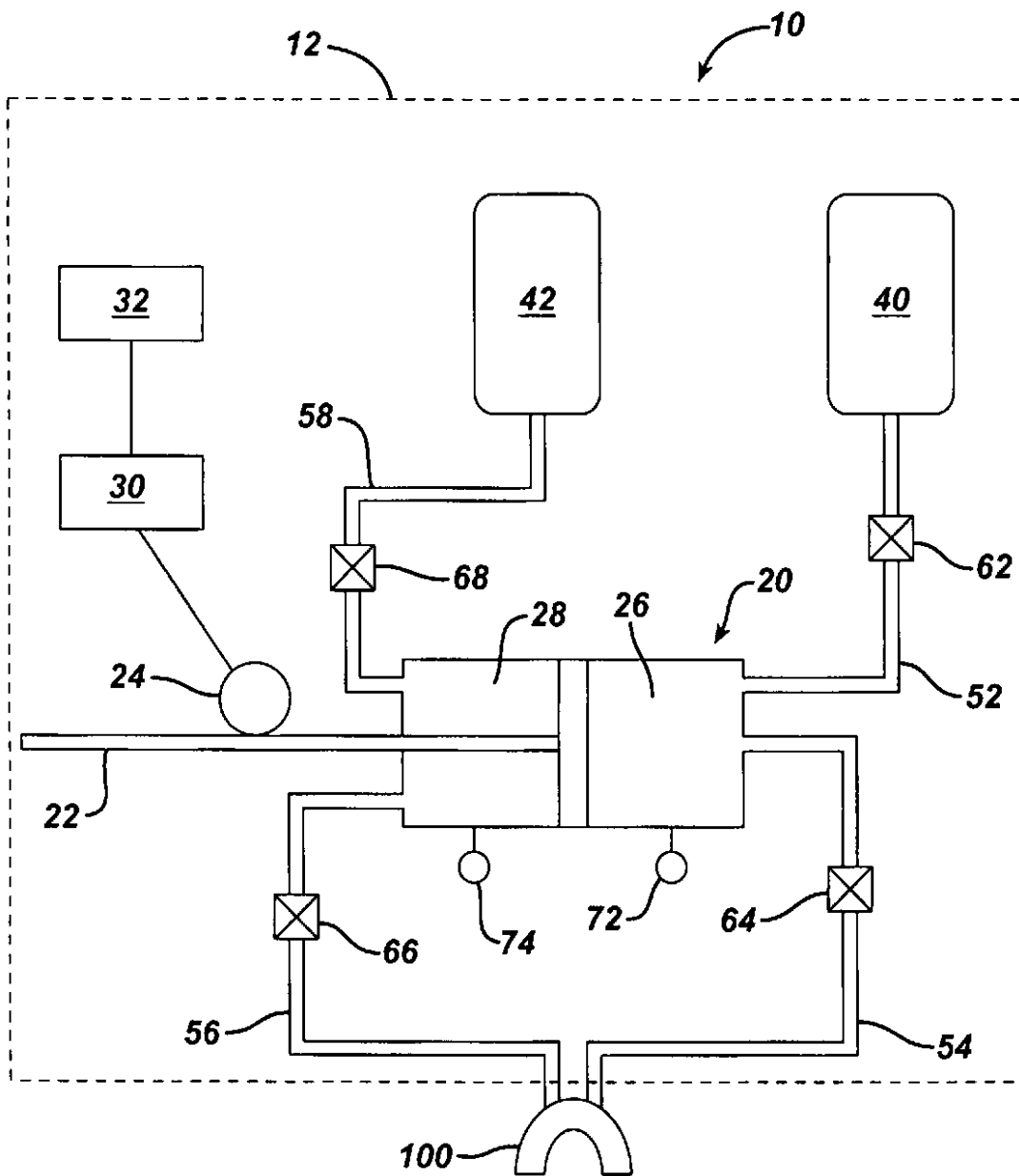


000096

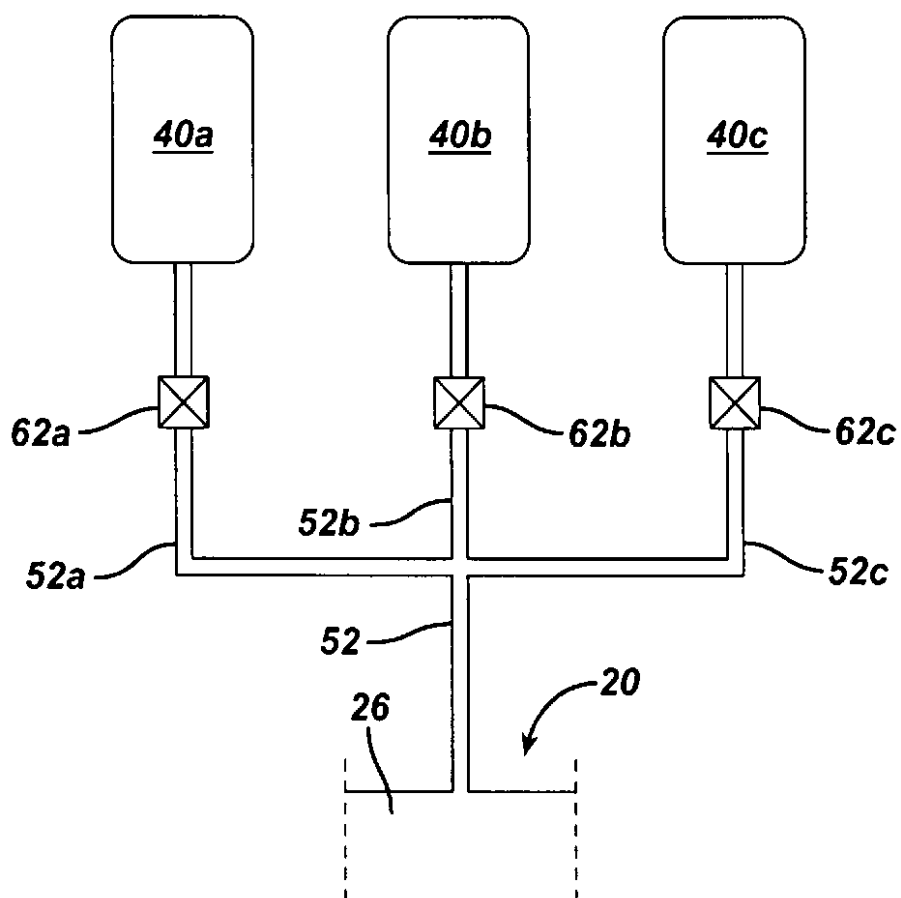
FIG. 3

000097

FIG. 4



000098

FIG. 5

000099

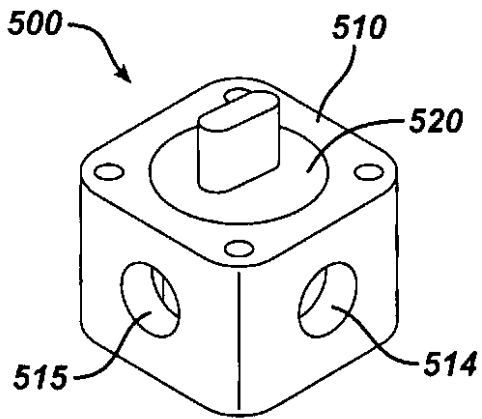


FIG. 6a

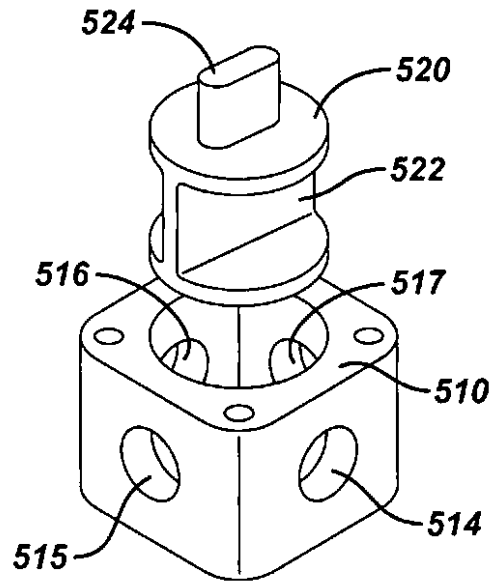


FIG. 6b

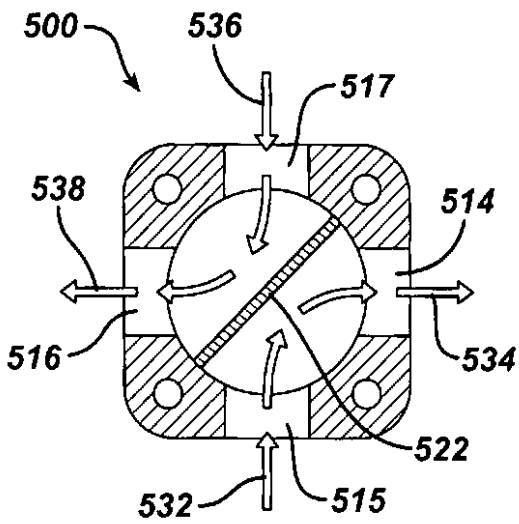


FIG. 6c

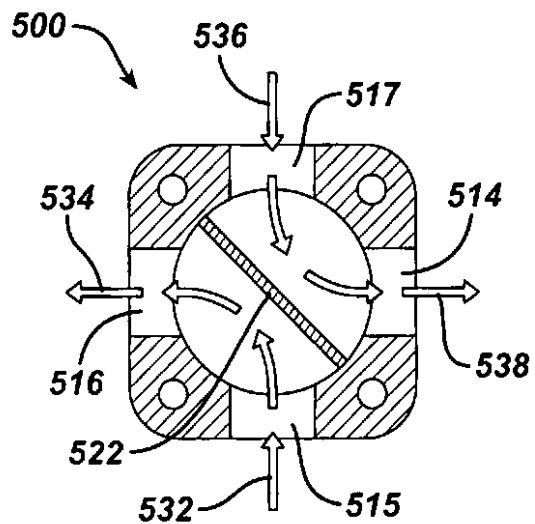


FIG. 6d

000100

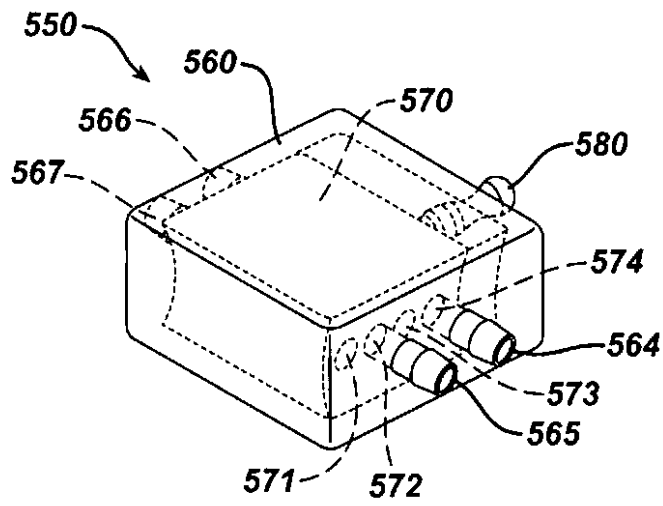


FIG. 7a

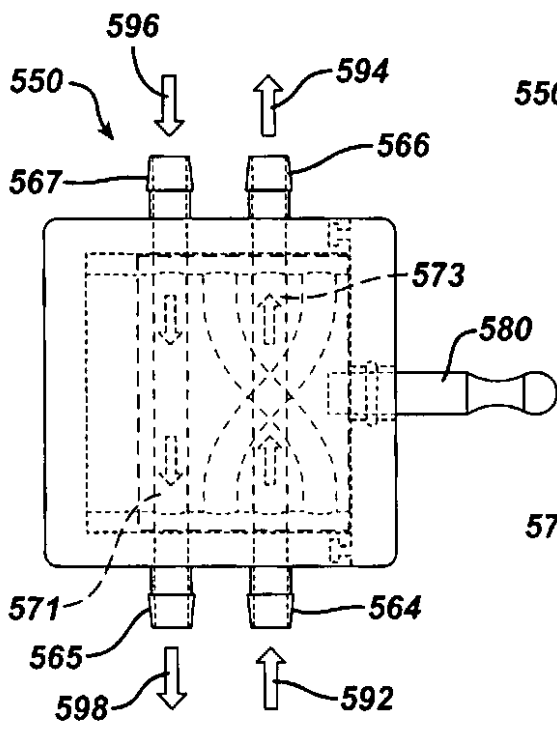


FIG. 7b

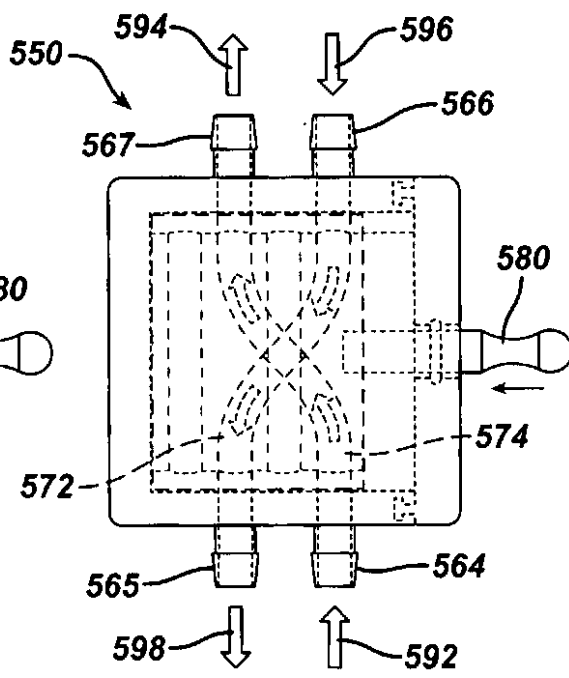


FIG. 7c

000101

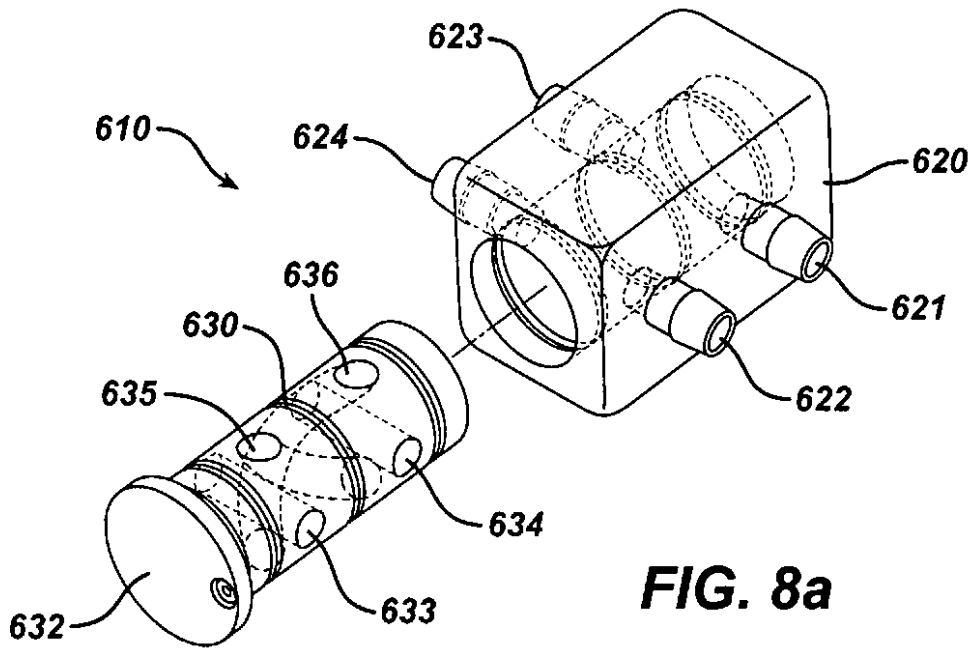


FIG. 8a

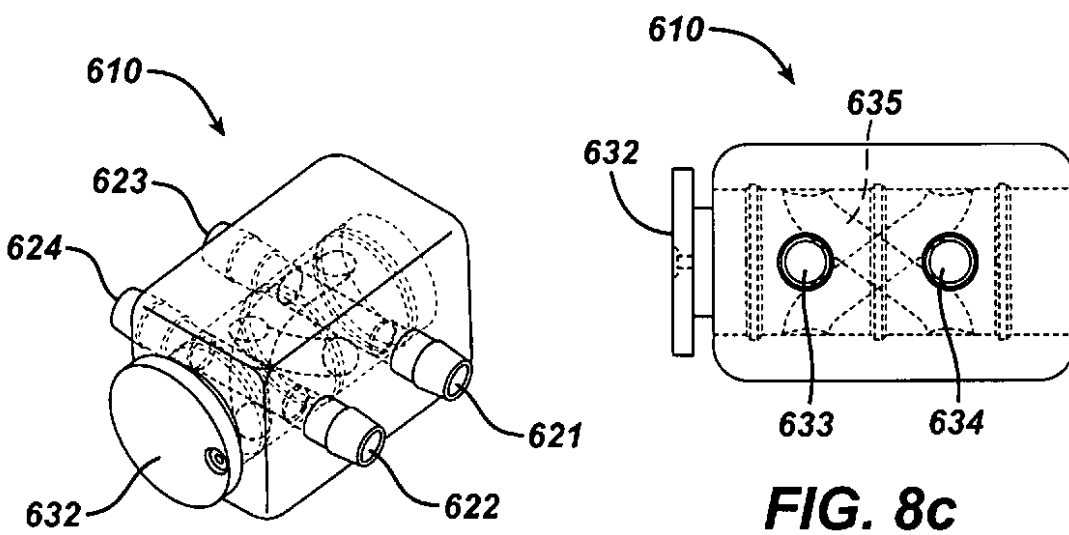


FIG. 8c

FIG. 8b

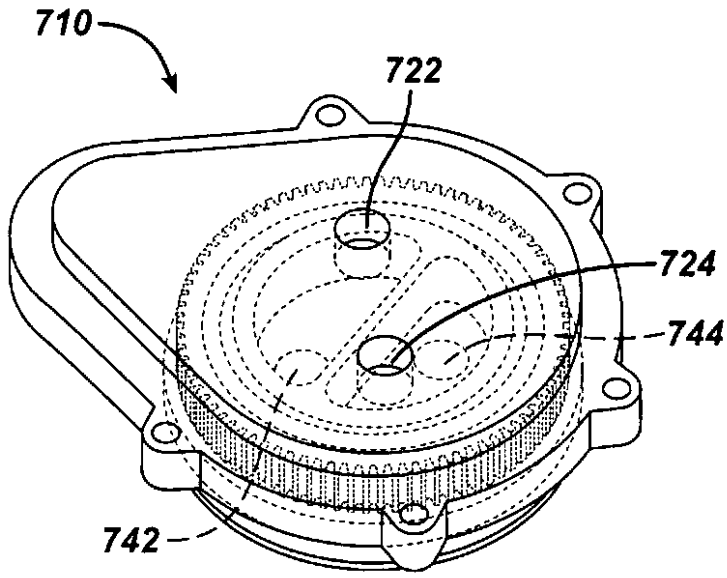


FIG. 9a

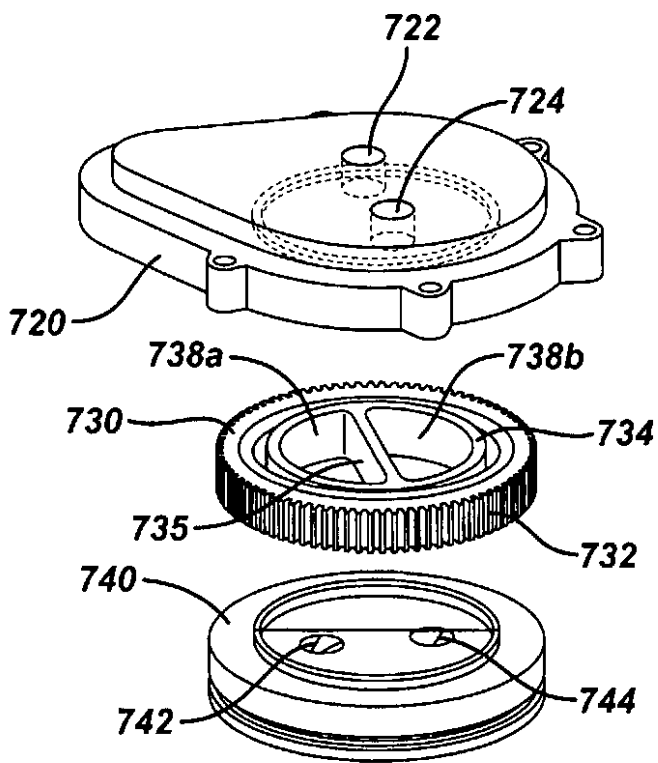


FIG. 9b

000103

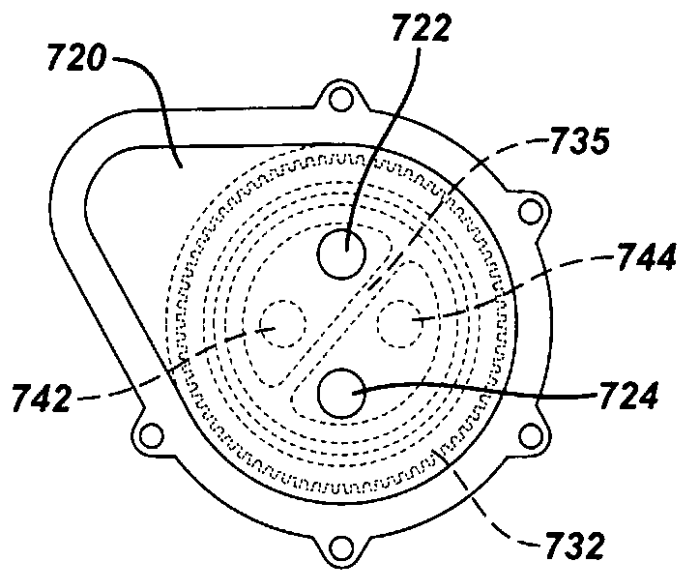


FIG. 9c

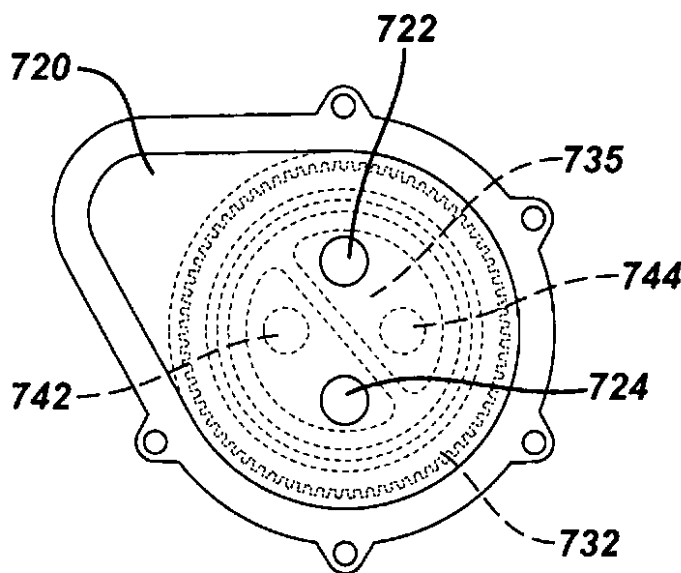


FIG. 9d

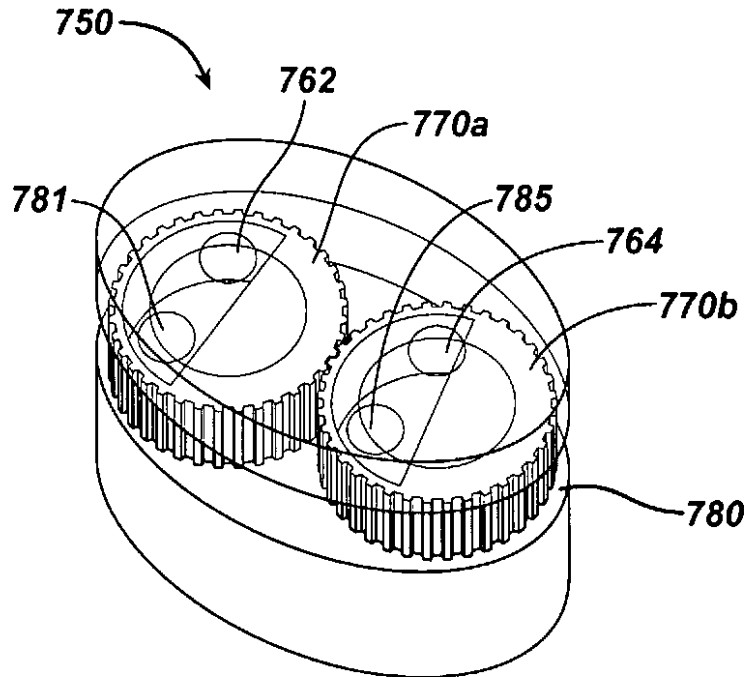


FIG. 10a

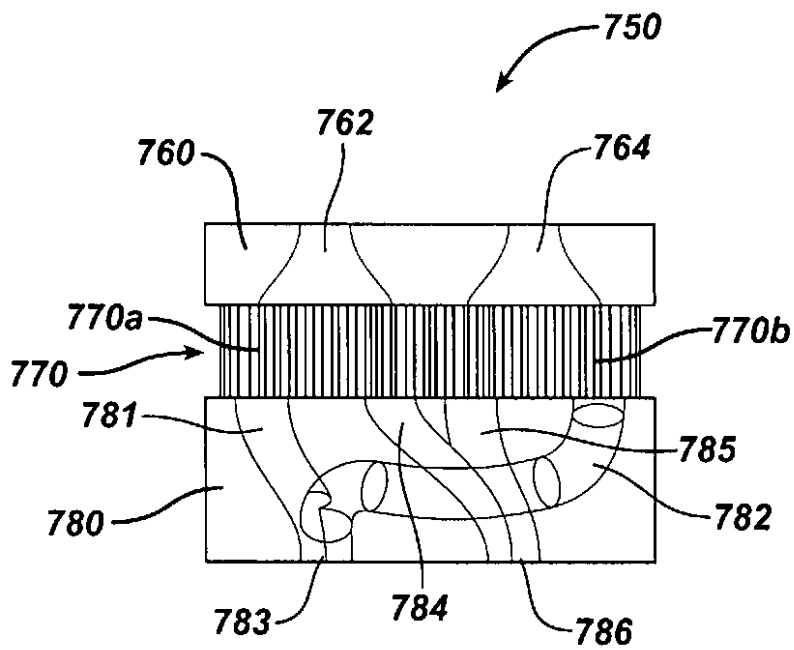


FIG. 10b

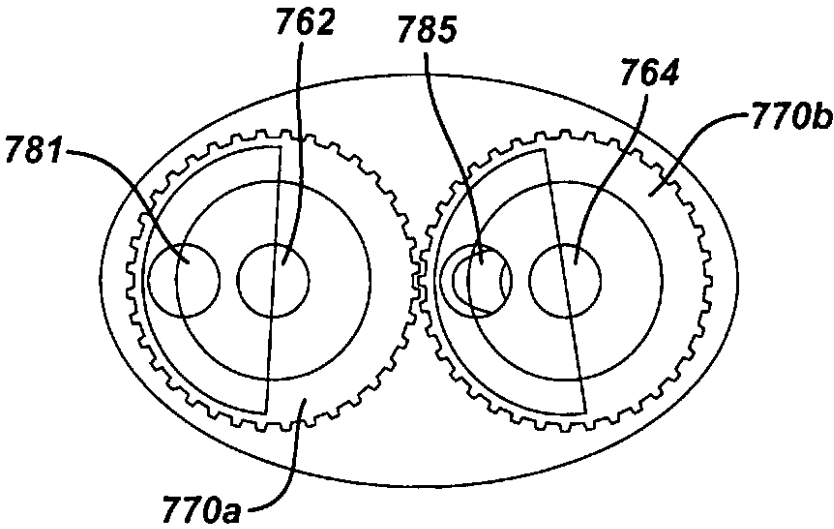


FIG. 10c

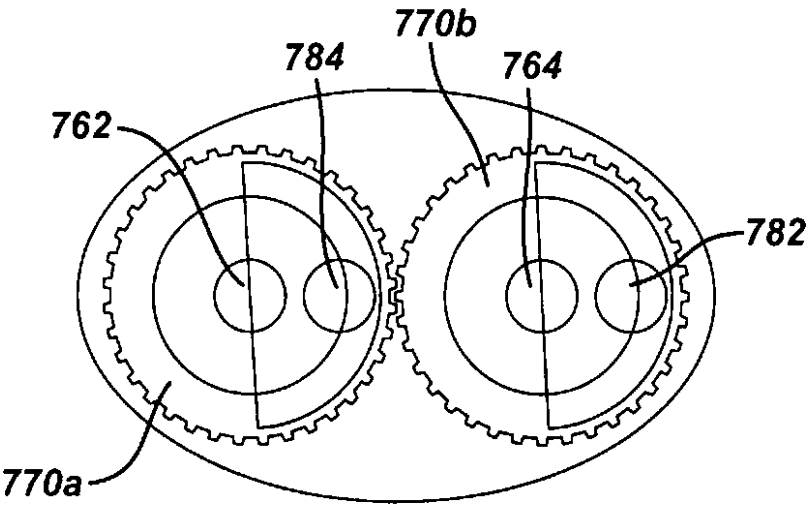
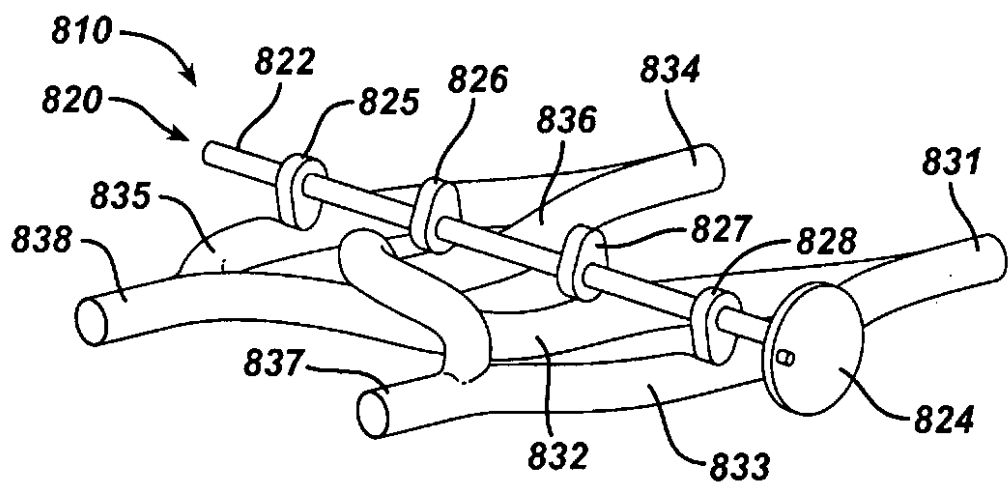


FIG. 10d

FIG. 11a



000107

FIG. 11b

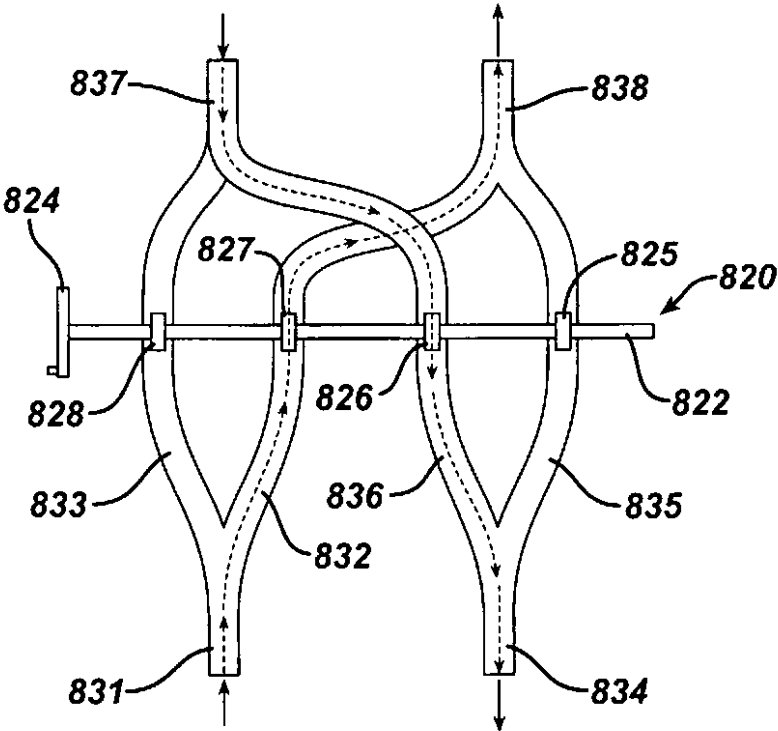
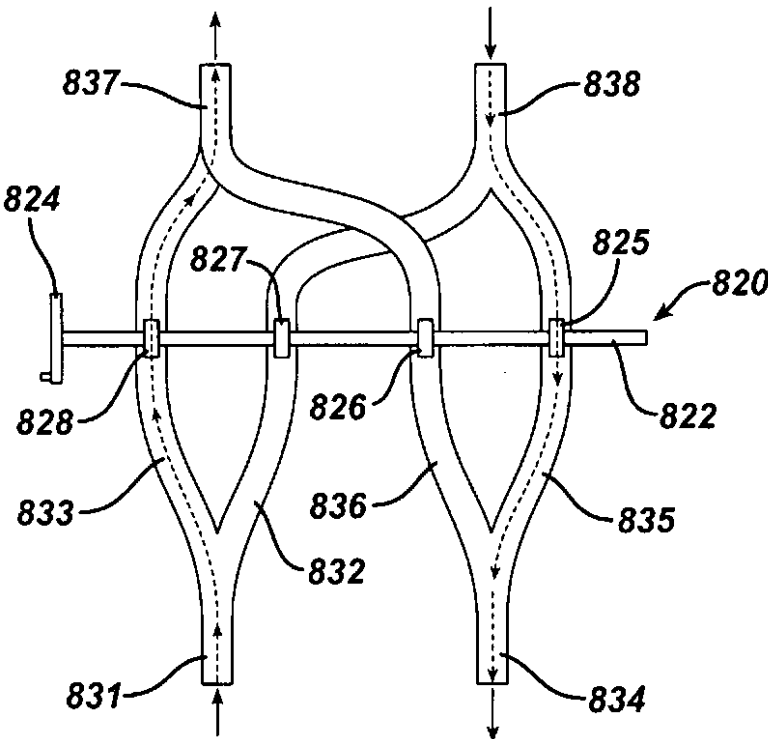


FIG. 11c



000108

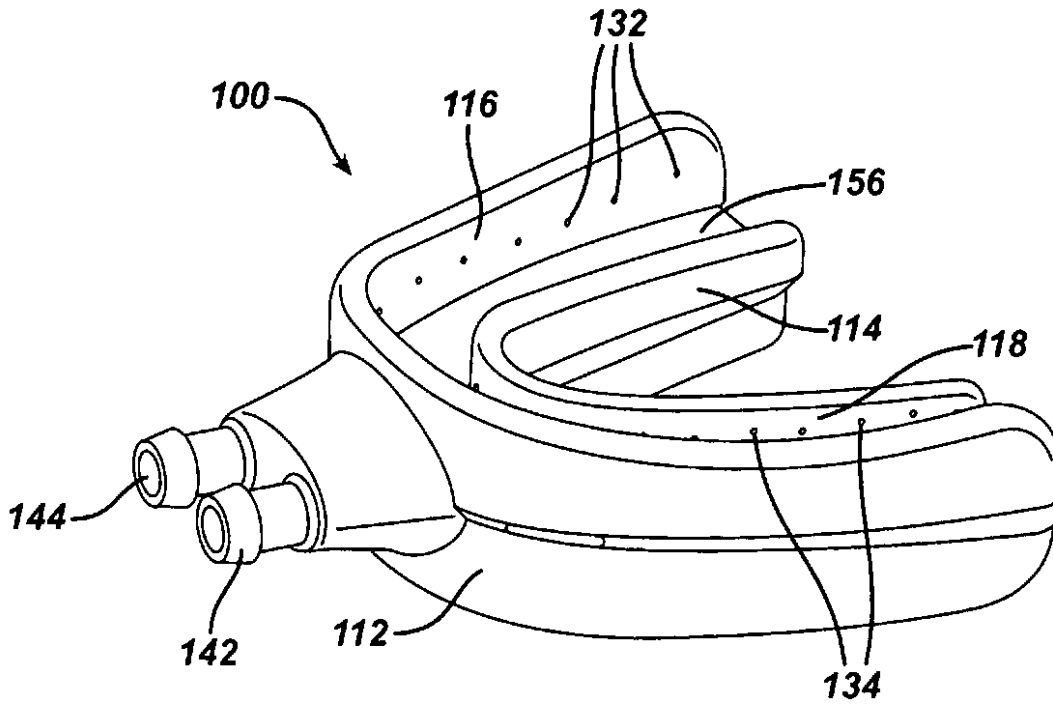


FIG. 12

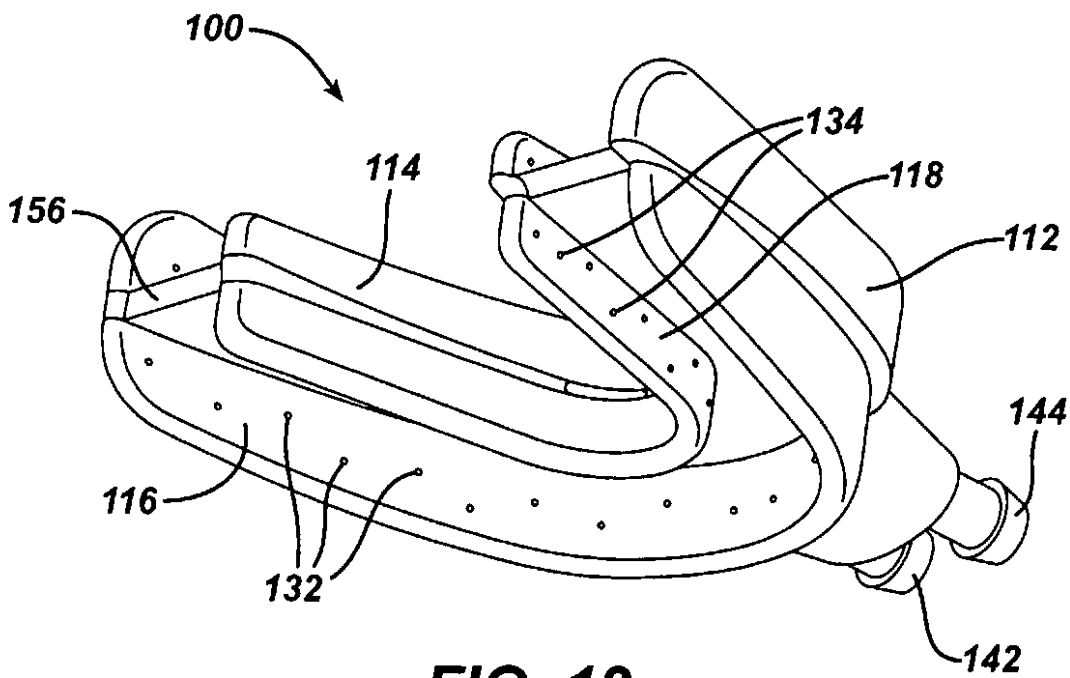


FIG. 13

000109

FIG. 14

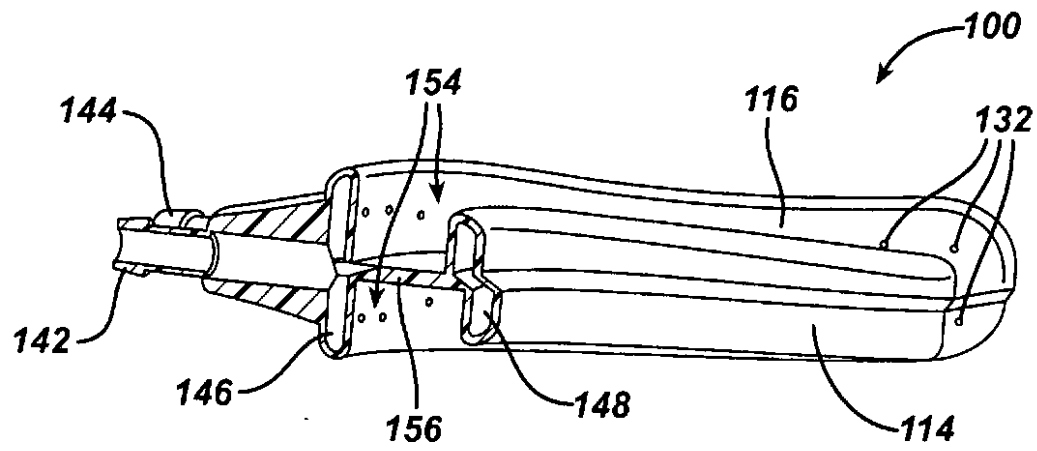
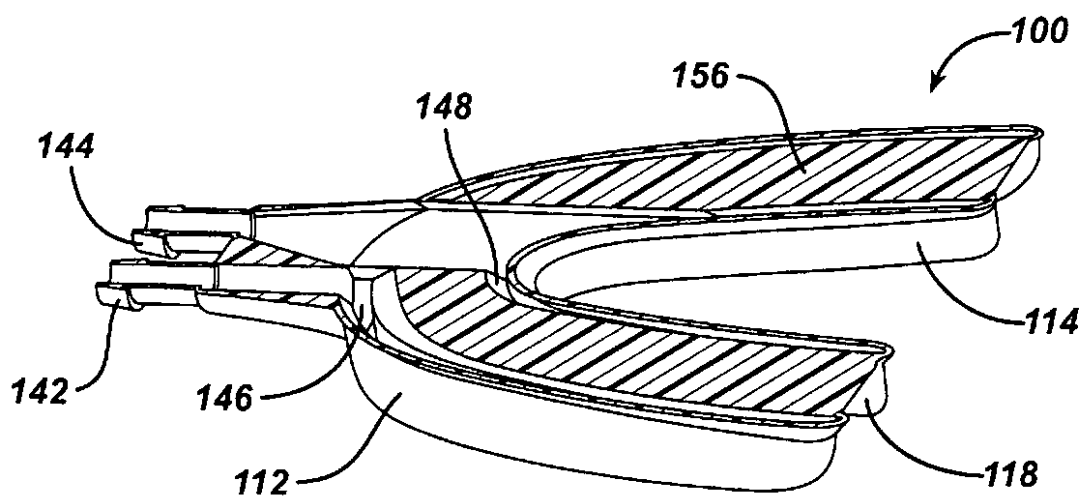


FIG. 15



000110

FIG. 16

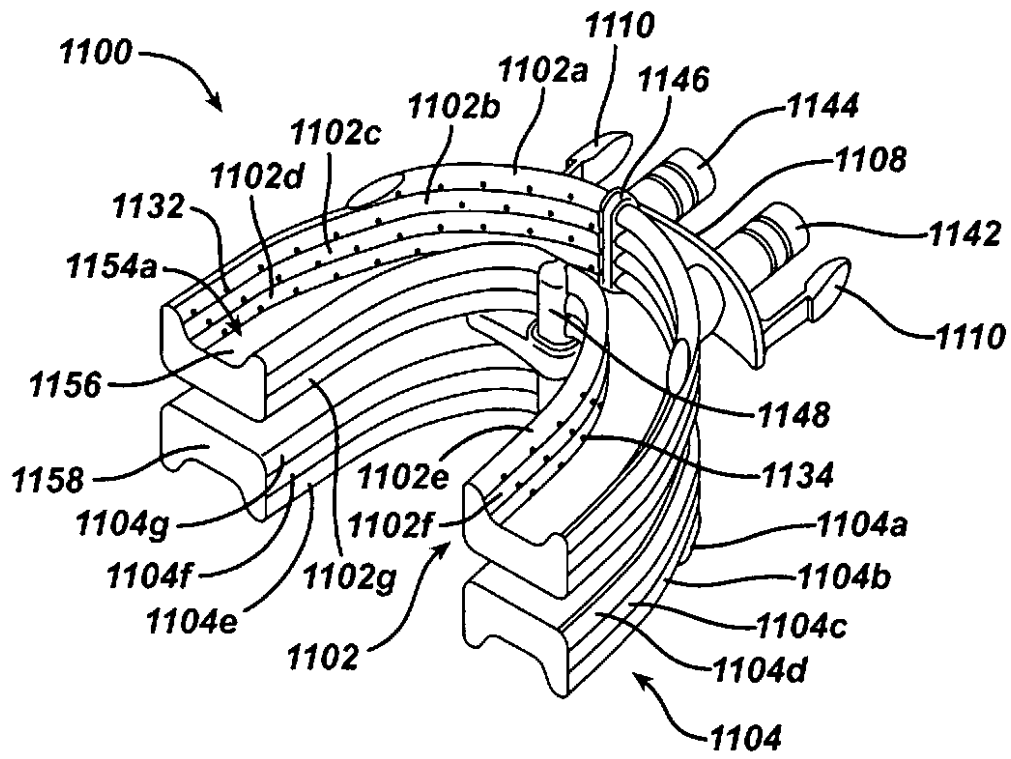
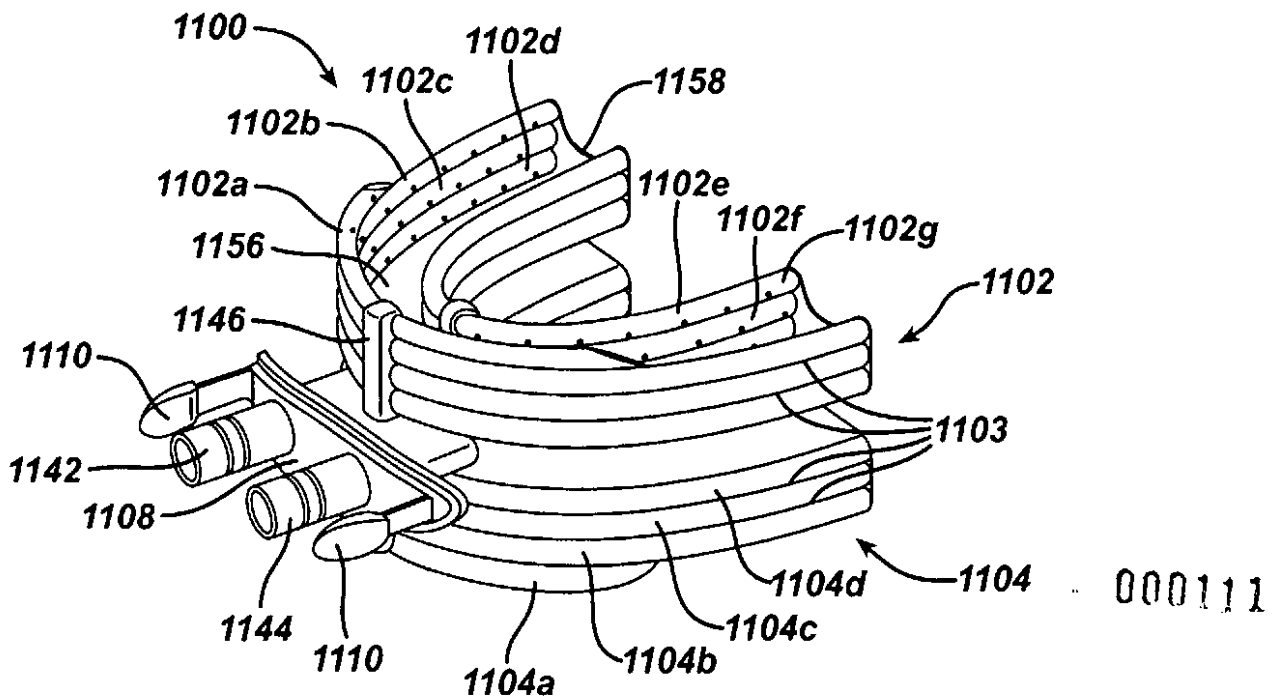


FIG. 17



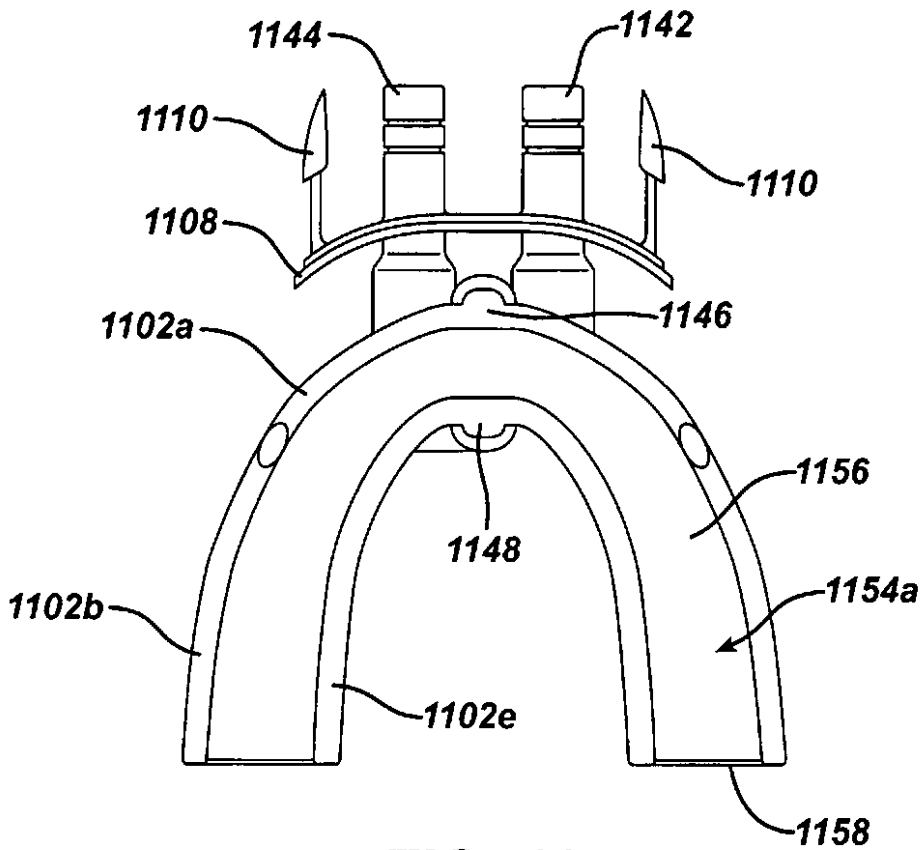


FIG. 18

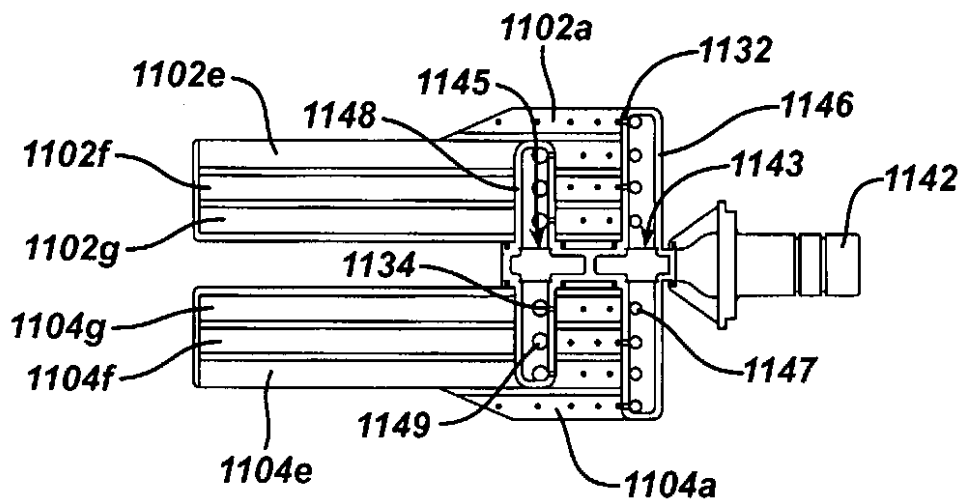


FIG. 19

000112

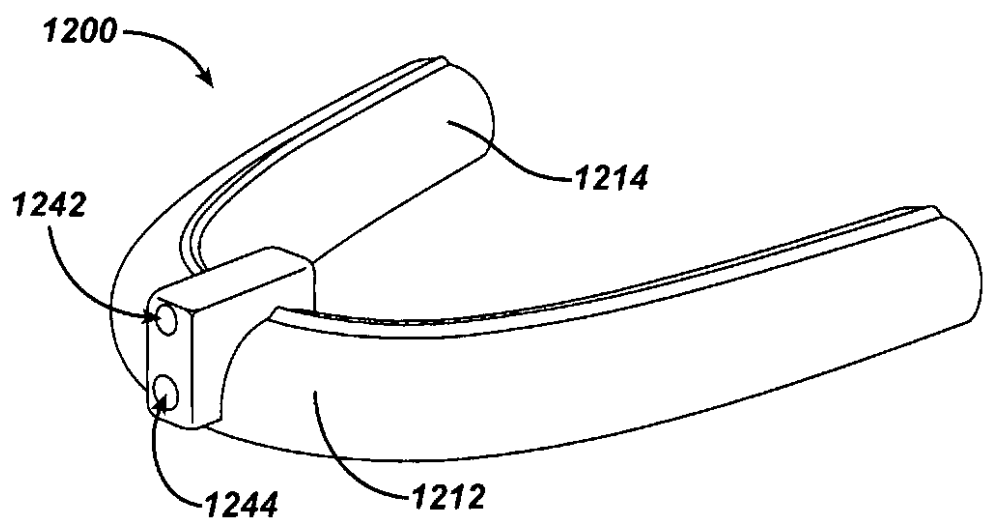


FIG. 20

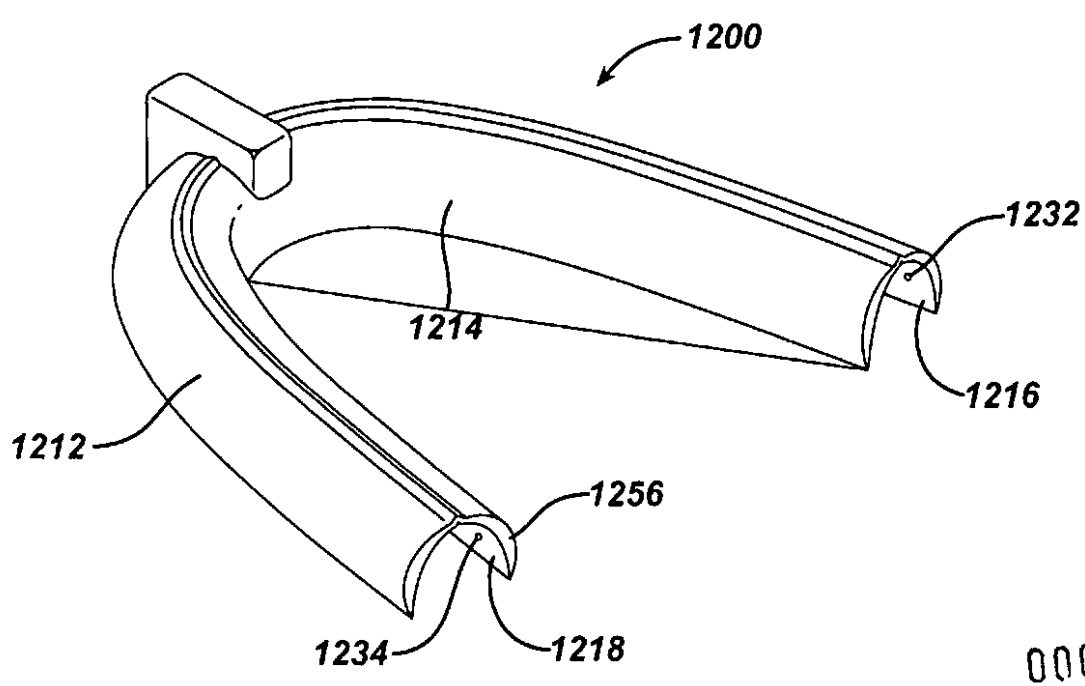


FIG. 21

000113

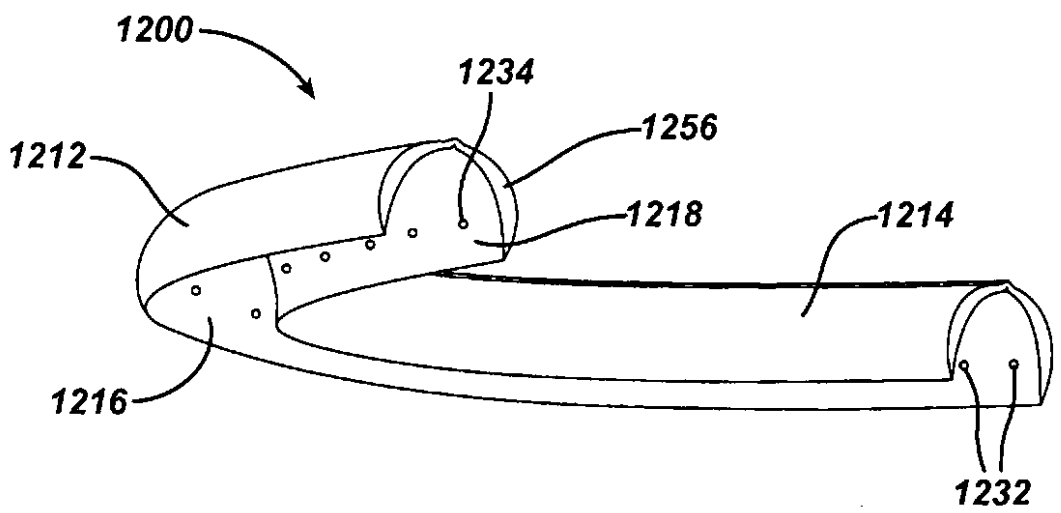


FIG. 22

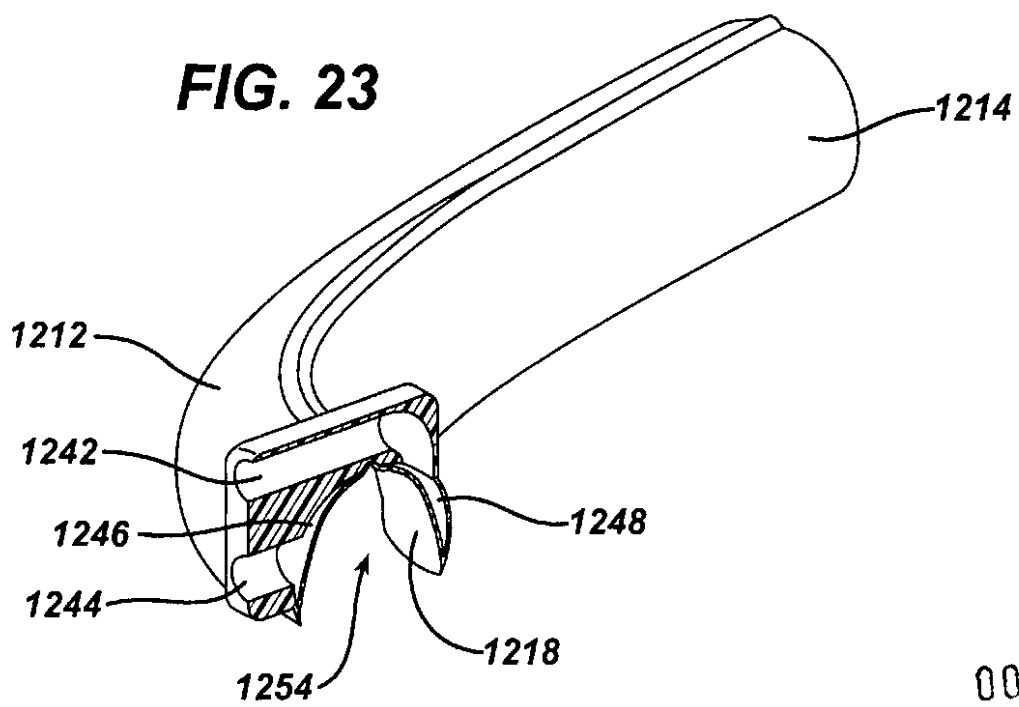
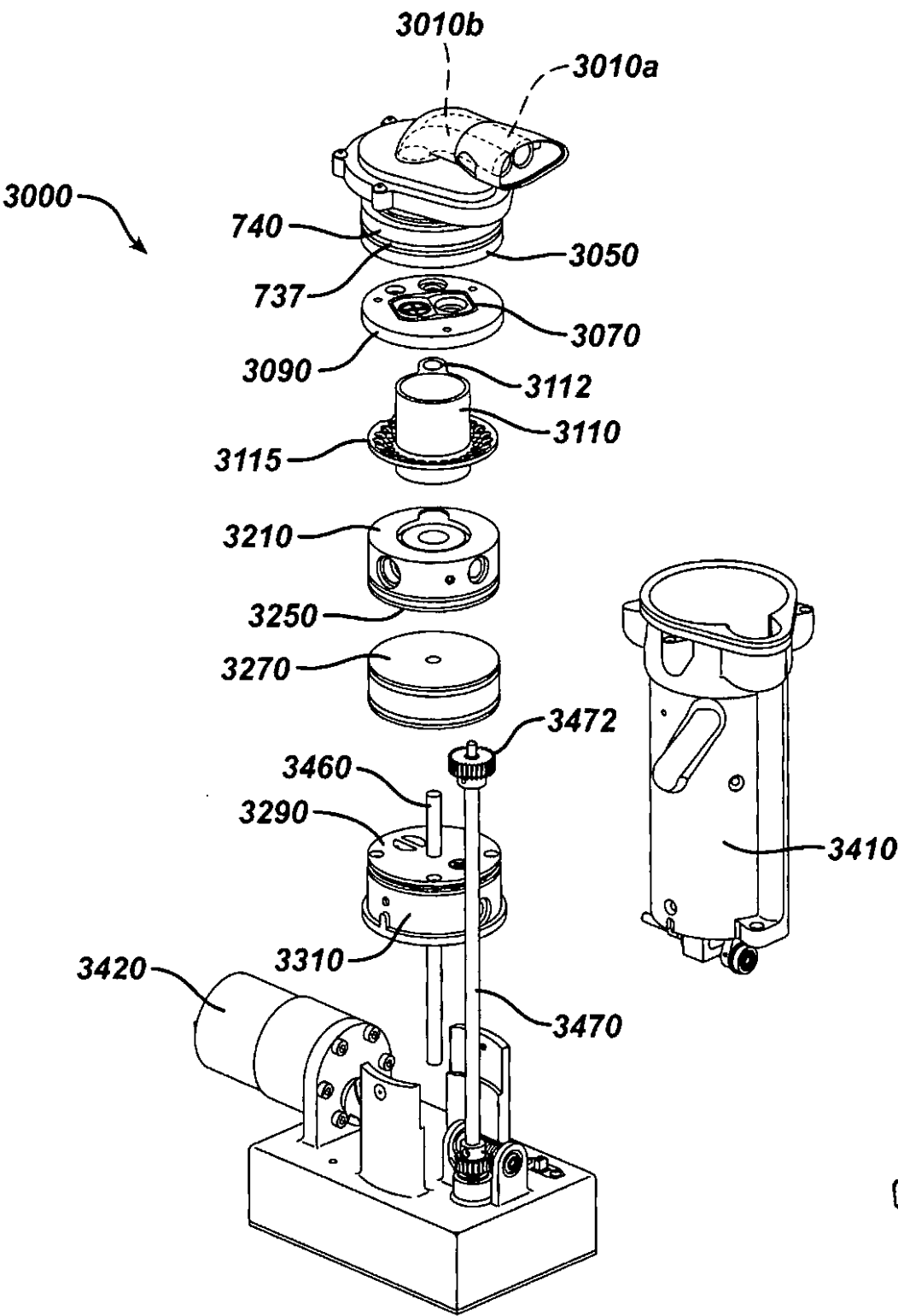


FIG. 23

000114

FIG. 24a



000115

FIG. 24b

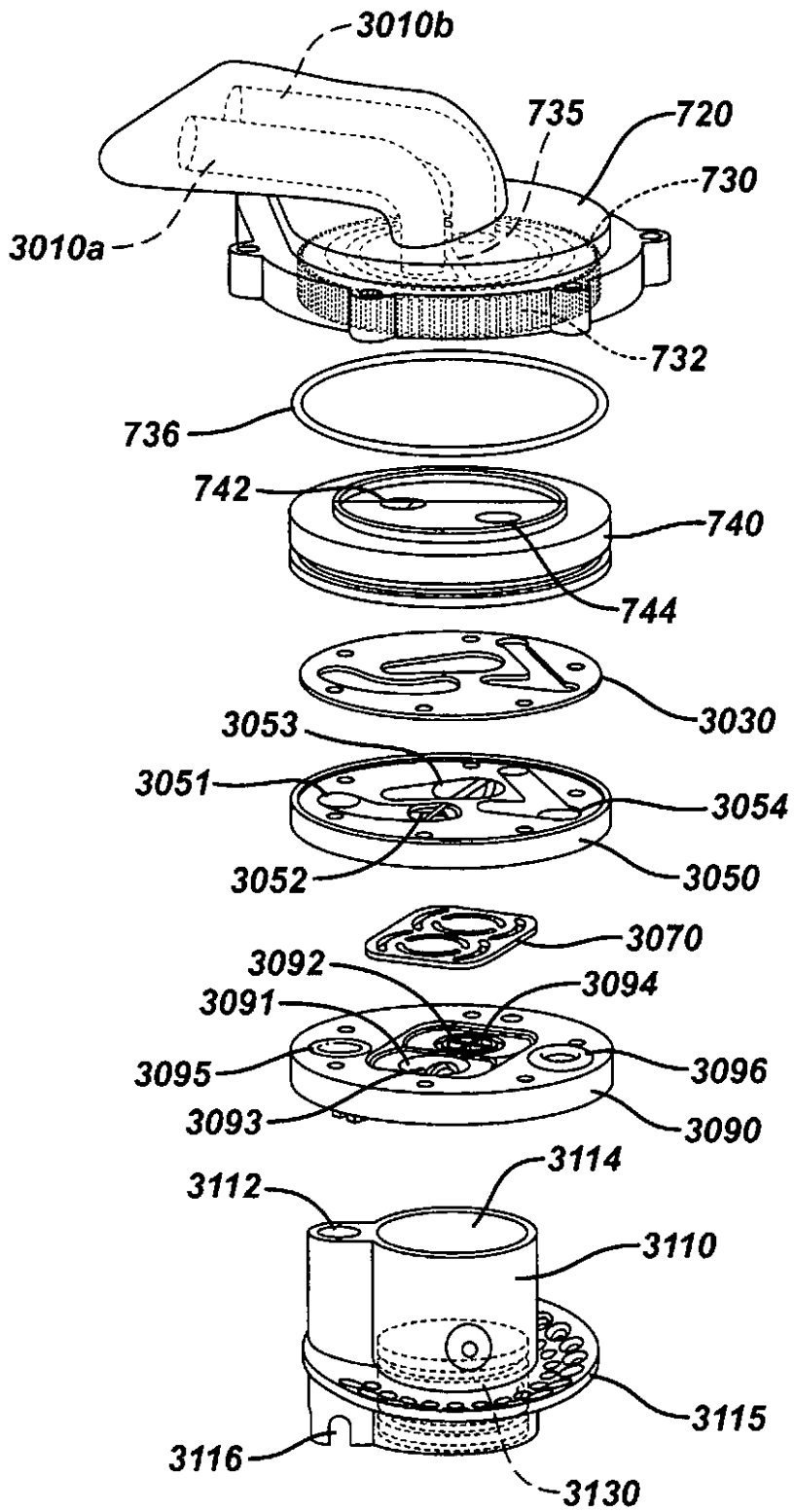
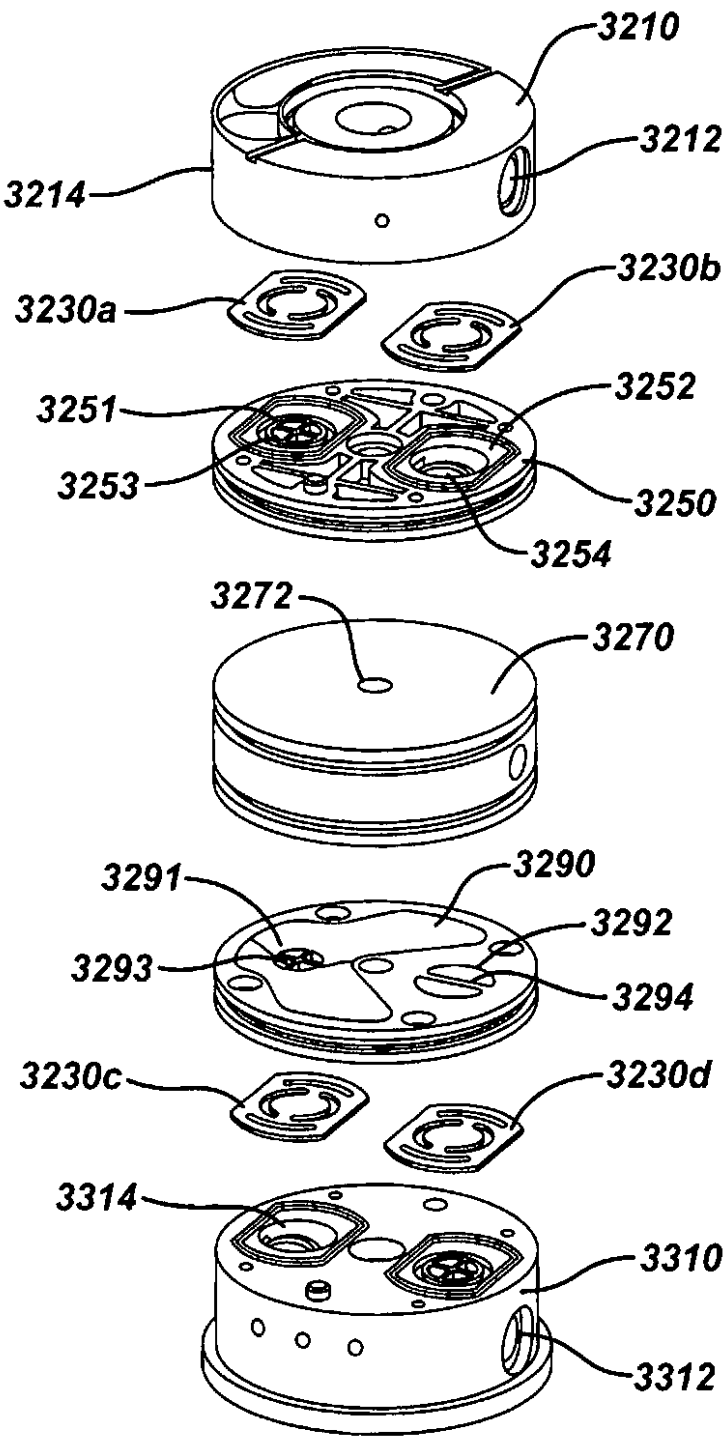
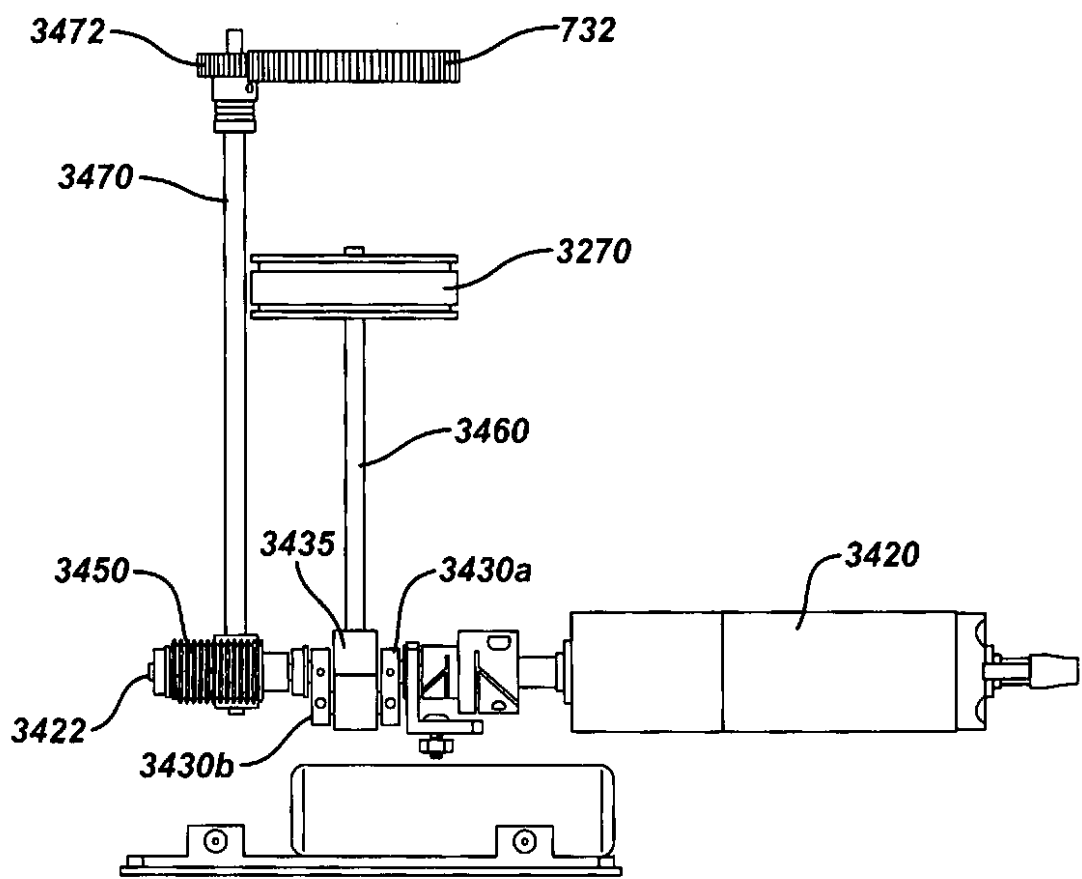


FIG. 24c



000117

FIG. 24d



000118

FIG. 24e

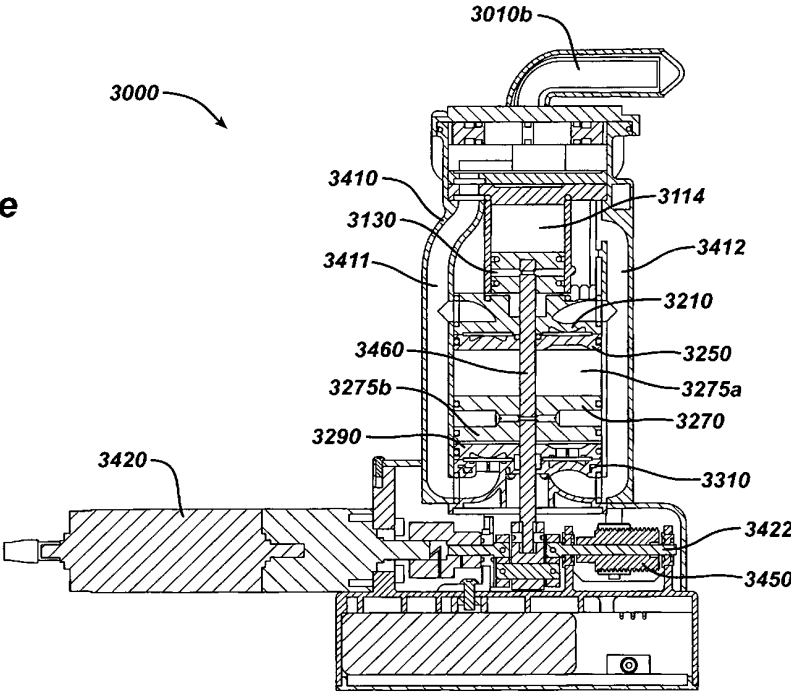


FIG. 25a

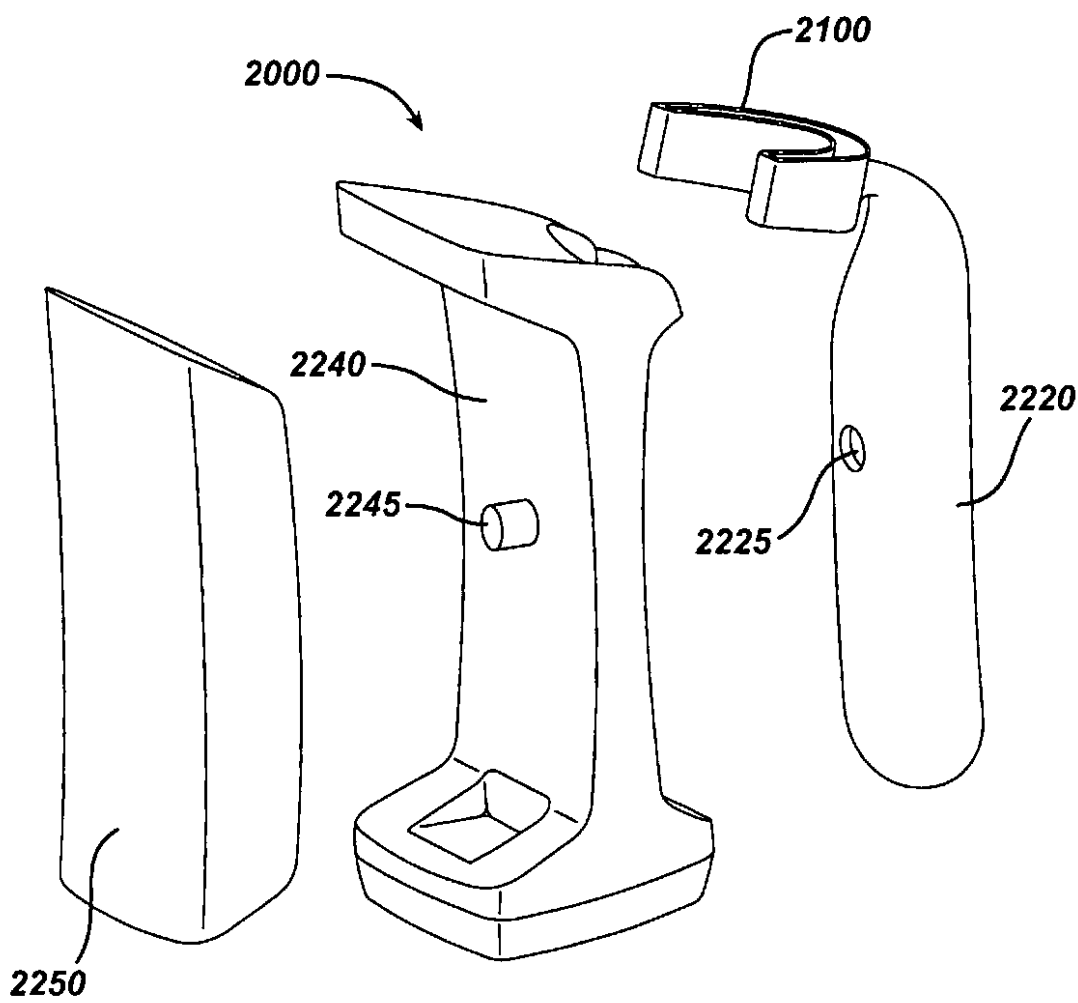


FIG. 25b

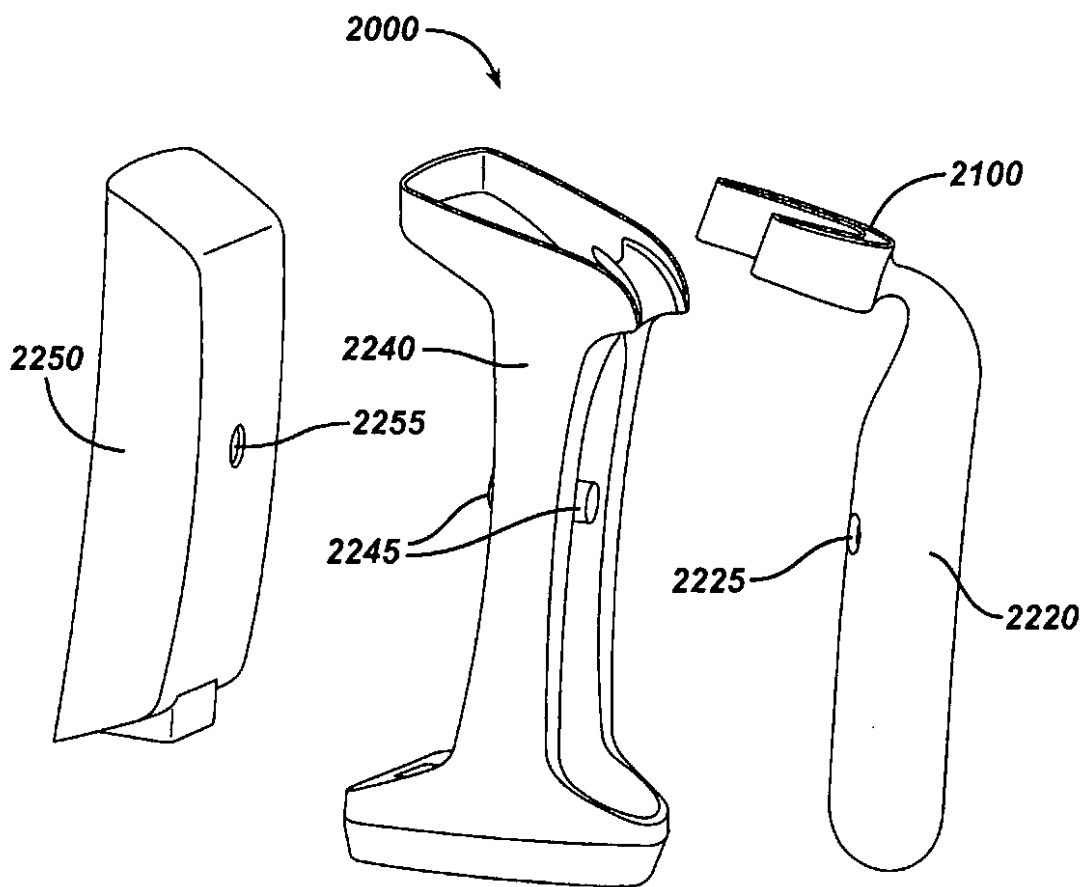


FIG. 25c

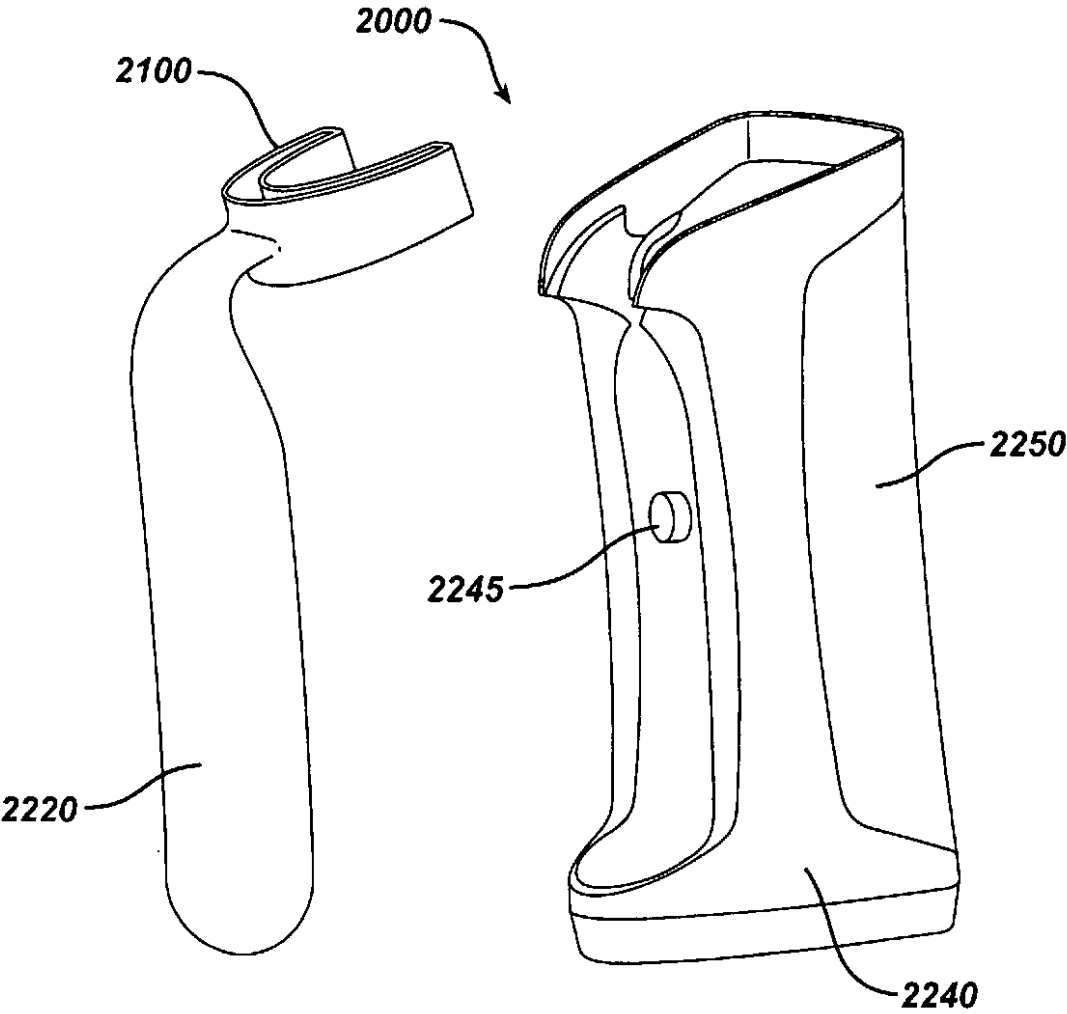
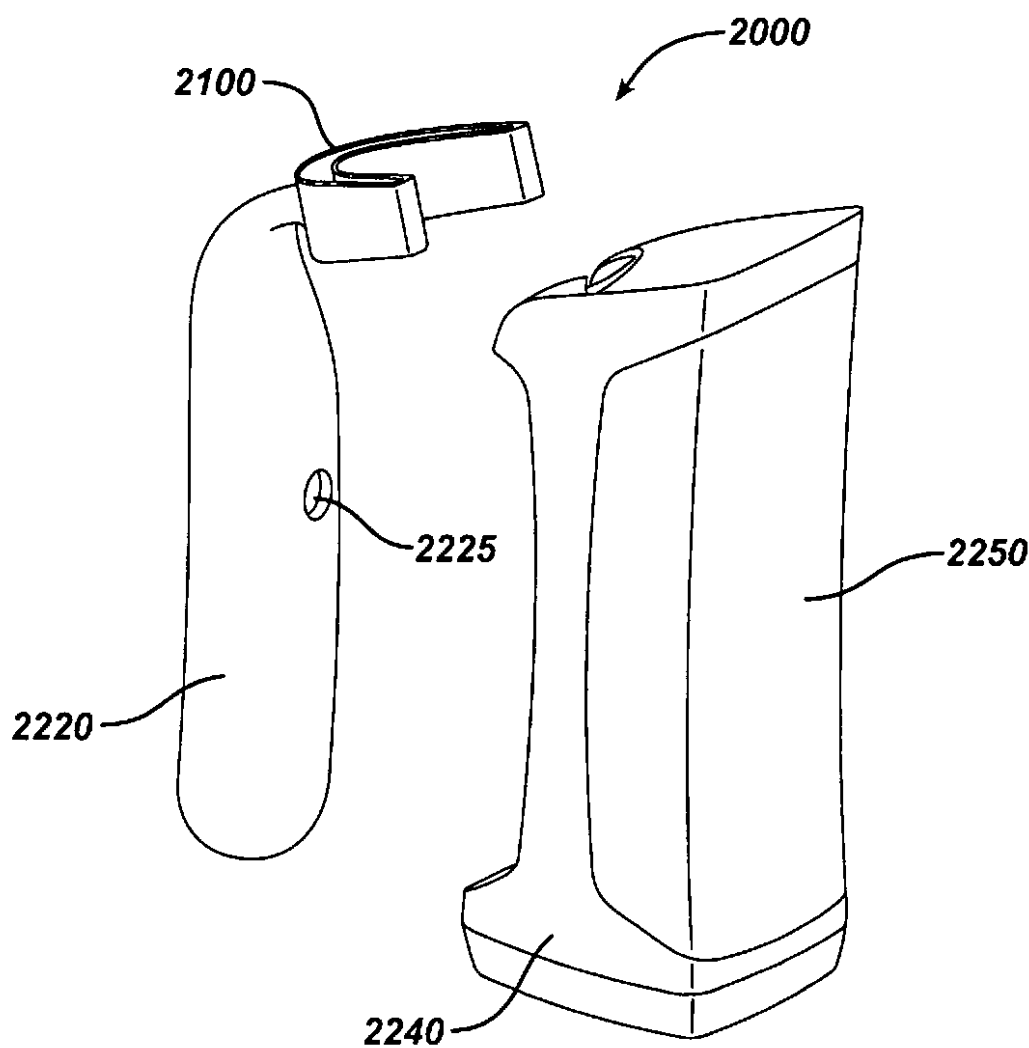


FIG. 25d



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
3 February 2011 (03.02.2011)



(10) International Publication Number
WO 2011/014628 A1

(51) International Patent Classification:
A61C 17/028 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2010/043674

(22) International Filing Date:
29 July 2010 (29.07.2010)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/229,839 30 July 2009 (30.07.2009) US
12/844,883 28 July 2010 (28.07.2010) 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): FUSI, Robert, W., II [US/US]; 9 Sutton Farm Road, Flemington, NJ 08822 (US). FOUGERE, Richard, J. [US/US]; 61 Hessian Run Road, Washington Crossing, PA 18977 (US). OCHS, Harold, D. [US/US]; 83 Clover Hill Road, Flemington, NJ 08822 (US). MCDONOUGH, Justin [US/US]; 11

Cider Mill Circle, Flemington, NJ 08822 (US). REDDY, Megha [US/US]; 10123 Creekside Court, Lawrenceville, NJ 08648 (US). BINNER, Curt [US/US]; 3615 Smith Road, Furlong, PA 18925 (US).

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

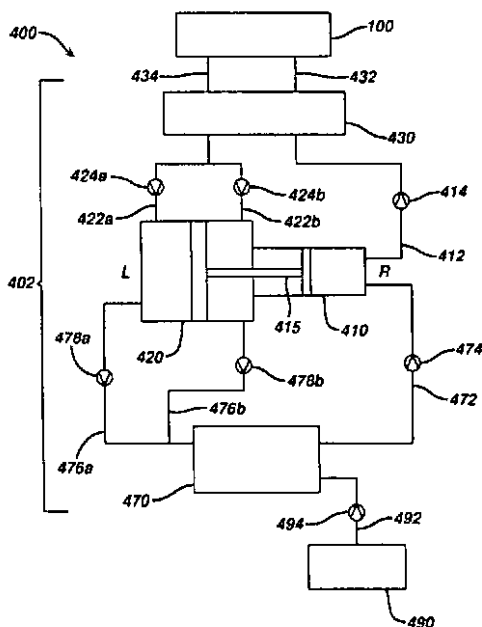
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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,

[Continued on next page]

(54) Title: ORAL CARE SYSTEMS

FIG. 3



(57) Abstract: An oral care system that provides a beneficial effect to an oral cavity of a mammal by using a liquid effective for providing the beneficial effect, where the system includes means for directing the liquid onto a plurality of surfaces of the oral cavity, means for providing the liquid to the means for directing the liquid onto the surfaces of the oral cavity, means for providing reciprocation of the liquid over the plurality of surfaces under conditions effective to provide the beneficial effect; and a reservoir for containing the liquid.

- 000124

WO 2011/014628 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
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))*

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

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))*



No. 12-013753- -00000-0000

Fecha: 2012-01-30 14:57:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 124

Industria y Comercio
 SUPERINTENDENCIA

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 ☐