



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

10-158944

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

21. EXPEDIENTE N°

54. TÍTULO DISPOSITIVO Y METODO PARA DETECTAR LA PLACA DENTAL EN LA CAVIDAD ORAL.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE McNeil-PPC, Inc.

DOMICILIO Skillman, New Jersey, Estados Unidos de América

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.



Nº. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

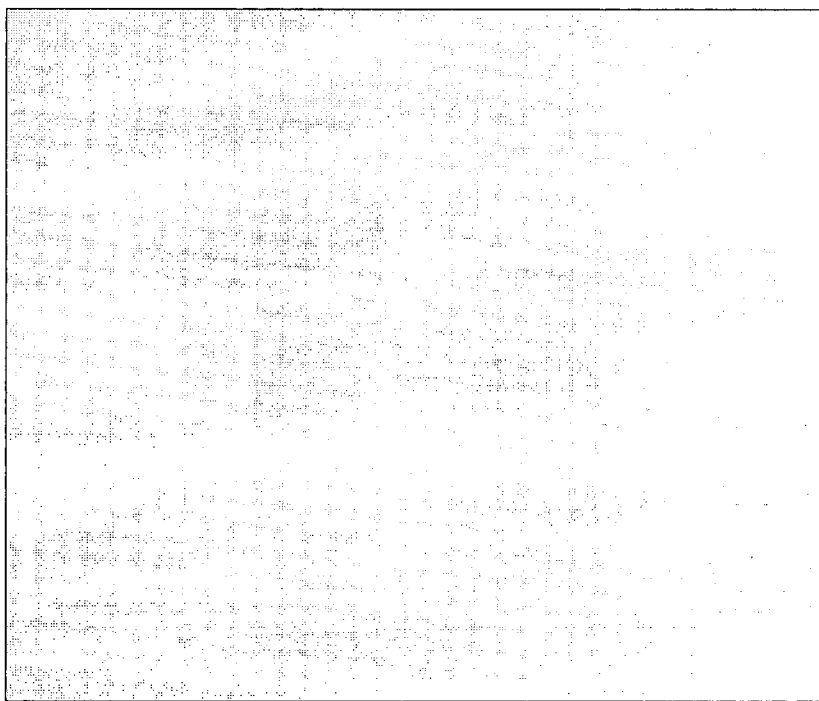
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

OK9

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad			
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: McNeil-PPC, Inc. Dirección: 199 Grandview Road, Skillman, New Jersey 08558, Estados Unidos de América. Nacionalidad o Domicilio: Skillman, New Jersey, Estados Unidos de América. Lugar de Constitución: New Jersey, Estados Unidos de América. Teléfono : Fax: E-mail:		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN Dirección: Cra. 11 No. 86-53 piso 6 Teléfono: 6 162051/61 Fax: 6 161889 E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>41.654.882</u> T.P. <u>20824</u> CSJ
4 INVENTORES (ES) (72)	Nombre: BINNER, Curt Dirección: 3615 Smith Road, Furlong, Pennsylvania 18925, Estados unidos de América. Nacionalidad o Domicilio: Estadounidense		
5 Título (54) <u>DISPOSITIVO Y METODO PARA DETECTAR LA PLACA DENTAL EN LA CAVIDAD ORAL.</u>			
6 Clasificación Internacional (51) <u>A61C 15/00</u>			
7 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>Estados Unidos de América</u>	(32) Fecha <u>23 de diciembre 2009</u>	(31) Número de Solicitud <u>12/645,542</u>
8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☒ otros ☐ Cual _____			
9 Comprobante de pago No. <u>10-101,040 // 10-104,847 // 10-104,961 // 10-104,962 // 10-101,132 // 10-104,849 // 10-104,936 // 10-101,072 // 10-104,864 // 10-104,934 // 10-104,935 // 10-104,911</u> Fecha <u>29 /11 /2010 // 09/ 12/2010</u>			

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☒ Comprobante de pago por la reivindicación de prioridad
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso
- ☒ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☒ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☒ Resumen
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del 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 depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐

11 FIGURA CARACTERÍSTICA



NOMBRE : DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

C.C. 41.654.882

T.P. 20824

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900174082-7

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 101,040
FECHA : NOVIEMBRE 29 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	353190914	26/11/2010	95,235,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD :	
49		INSCRIPCION DE LICENCIAS Y DERECH	500,000.00
TOTAL :			\$ 500,000.00

SON: QUINIENTOS MIL PESOS

RESPONSABLE

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

2

P-2747

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,847
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
99		OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	50,000.00
		TOTAL :	\$ 50,000.00

SON: CINCUENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

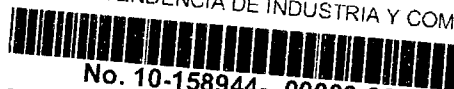
3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,961
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 2,000.00

SON: DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,962
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
99		OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	2,000.00
		TOTAL :	\$ 2,000.00

SON: DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

5

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800134000

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 101,132
FECHA : NOVIEMBRE 29 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

FORMA DONDE SE HAN DE PRESENTAR

DEPOSITANTE	TIPO DE REGISTRO	CLASE	CLASIFICACION	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE EXPIRACION
CLARIS MONTANA	REGISTRO DE MARCA	01	01.01	2010-12-17	2020-12-17

FORMA DONDE SE HAN DE PRESENTAR

DEPOSITANTE	TIPO DE REGISTRO	CLASE	CLASIFICACION	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE EXPIRACION
CLARIS MONTANA	REGISTRO DE MARCA	01	01.01	2010-12-17	2020-12-17

FORMA DONDE SE HAN DE PRESENTAR

FORMA DONDE SE HAN DE PRESENTAR

FORMA DONDE SE HAN DE PRESENTAR

[Handwritten signature]

FORMA DONDE SE HAN DE PRESENTAR

6

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,849
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 50,000.00

SDN: CINCUENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

7

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,936
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
99		OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	5,000.00
TOTAL :			\$ 5,000.00

SON: CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

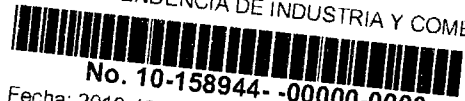
ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 101,072
FECHA : NOVIEMBRE 29 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	353180914	26/11/2010	85,233,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I *** TASA ANUAL AÑOS 4 a 5 PARA MANTEN	292,000.00

TOTAL : \$ 292,000.00

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

9
P-2747

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 104,864
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMI
			TOTAL : \$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

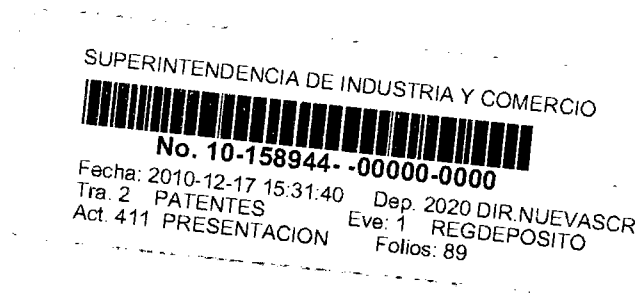
RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,934
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010



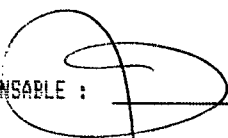
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 5,000.00

SON: CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : 
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 104,935
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

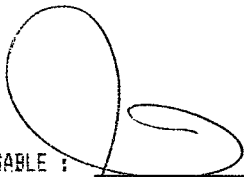
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	5,000.00
		TOTAL :	\$ 5,000.00

SON: CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

12

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 104,911
FECHA : DICIEMBRE 9 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-158944-00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	343200094	07/12/2010	37,075,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	21 CERTIFICACIONES
			13,000.00
TOTAL :			\$ 13,000.00

SON: TRECE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

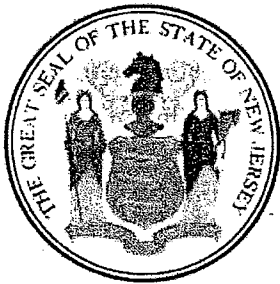
APOSTILLE

(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

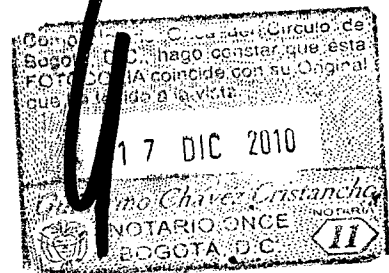


A handwritten signature in ink, appearing to read "R. David Rousseau", written over a horizontal line.

Certificate Number: 114699237

Verify this certificate at

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



COLOMBIA

Carrera 11-Nº 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

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

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

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

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

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

Dado y firmado en

a los días de

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned JOEL A ROTHFUS

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

an organization existing under the laws of NEW JERSEY, USA

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

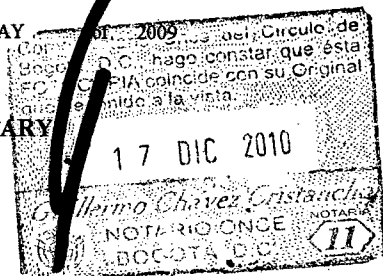
do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of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

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

Granted and signed at NEW BRUNSWICK, NJ USA

on this 28th day of MAY 2009

Firma / signature
JOEL A ROTHFUS, ASSISTANT SECRETARY



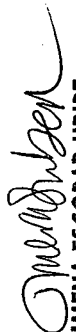
15

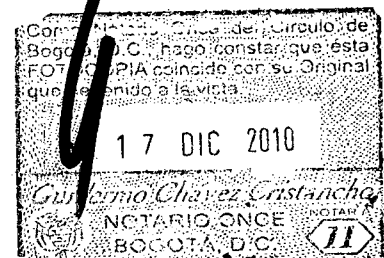
10. Firma: Firma ilegible

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



186

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 _____ firmó de su puño 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:

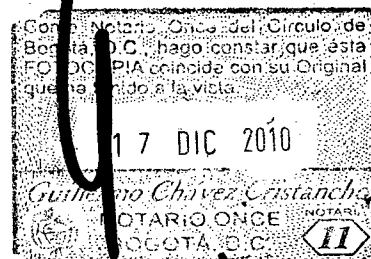
1. _____
(name of the person who signs the Power of Attorney)
of legal age and domiciled at _____ signed in his presence the foregoing document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

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.**



18

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.

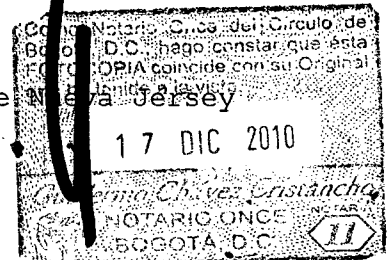
APOSTILLA

(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



18

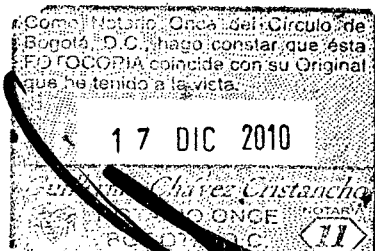
14.310013
HE: 80879711

2009 AGO 10 A 8:25

ya

010780

Yimene Escobar



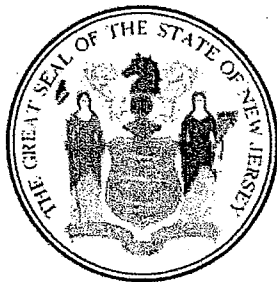
APOSTILLE

(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

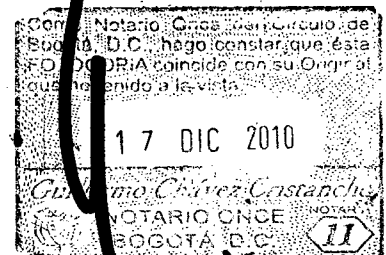
5. AT TRENTON, NEW JERSEY
6. THE 13TH DAY OF JULY 2009
7. BY: R. David Rousseau, NEW JERSEY TREASURER
8. NO: A368604
9. SEAL/STAMP:
10. SIGNATURE



A handwritten signature, likely of R. David Rousseau, written in ink.

Certificate Number: 114825087

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



19

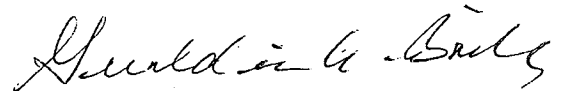
CERTIFICATION

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



Sworn to and subscribed
before me this

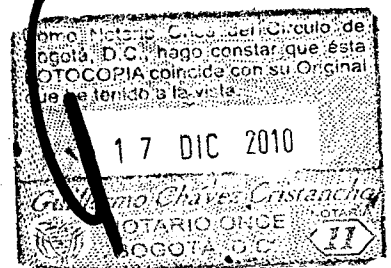
18th day of July 2009



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

Esta certificación notarial debe ser llenada en su totalidad y legalizarse por
Apostilla

This notarial certification must be filled in completely and be legalized by Apostille



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

CERTIFICACIÓN

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

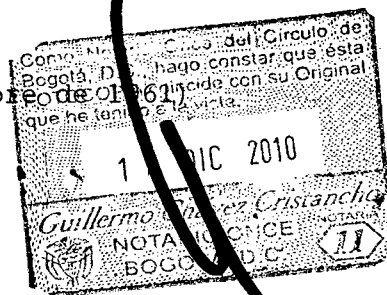
Firmado: Firma ilegible

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

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

APOSTILLA

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



Jimena Escobar Uribe
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

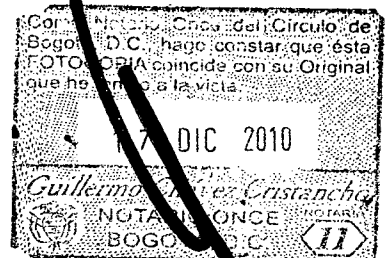
5. En Trenton, Nueva Jersey
6. El 13 de julio de 2009
7. Por R. David Rousseau, Tesorero de Nueva Jersey
8. Certificado No. A368604
9. Sello/Estampilla: El Gran Sello del Estado de Nueva Jersey
10. Firma: Firma ilegible

Número de certificado: 114825087

Verifique este certificado en línea:

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

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



22

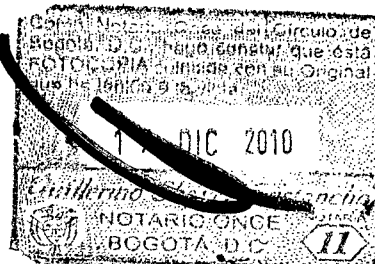
MP 3127877
RECEIVED

2009 DEC 10 A 8:25

UCA

018787

Yimer E. E. E.



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: *United States of America*

This public document

2. has been signed by T. Lawrence

3. acting in the capacity of Certifying Officer

4. bears the seal/stamp of U.S. Patent and Trademark Office

Certified

5. at Washington, D.C.

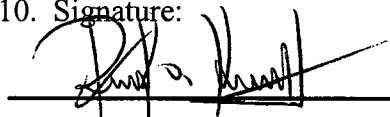
6. the seventh of December, 2010

7. by *Assistant Authentication Officer, United States Department of State*

8. No. 11008151-4

9. Seal/Stamp:

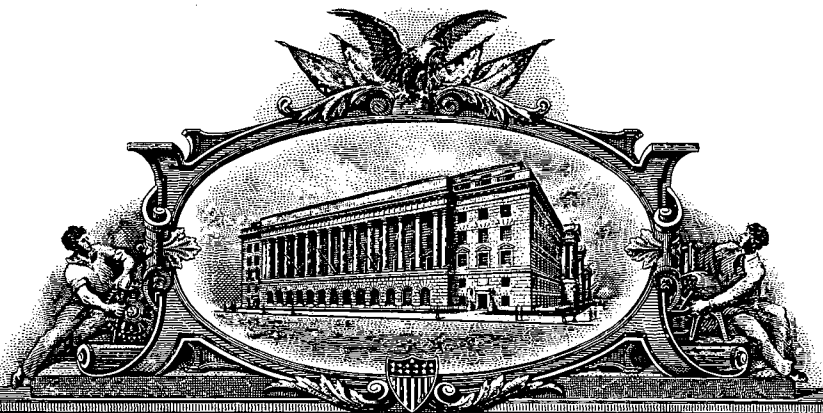
10. Signature:



Patrick O. Hatchett

23

A 7269724



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

November 30, 2010

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE
RECORDS OF THIS OFFICE OF A DOCUMENT RECORDED ON
JANUARY 8, 2010.

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office

T. LAWRENCE
Certifying Officer



284

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
 Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT
CONVEYING PARTY DATA	
Name	Execution Date
Curt Binner	01/06/2010
RECEIVING PARTY DATA	
Name:	McNeil-PPC, Inc.
Street Address:	Grandview Road
City:	Skillman
State/Country:	NEW JERSEY
Postal Code:	08558-9418
PROPERTY NUMBERS Total: 1	
Property Type	Number
Application Number:	12645542
CORRESPONDENCE DATA	
Fax Number:	(732)846-6630
<i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i>	
Phone:	732-524-2543
Email:	JNJUSPATENT@corus.jnj.com
Correspondent Name:	Philip S. Johnson, Esq.
Address Line 1:	Johnson & Johnson
Address Line 2:	One Johnson & Johnson Plaza
Address Line 4:	New Brunswick, NEW JERSEY 08933
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	JDC5060USNP
NAME OF SUBMITTER:	Margaret Turner, Patent Paralegal
Total Attachments: 2 source=Assignment#page1.tif source=Assignment#page2.tif	

CH \$40.00 12645542

501060101

PATENT
 REEL: 023749 FRAME: 0899

28

A S S I G N M E N T

WHEREAS, Curt Binner, residing at 3615 Smith Road, Furlong, PA 18925 (hereinafter called "Assignor"), has made certain new and useful inventions or discoveries relating to

DEVICE AND METHOD FOR DETECTING PLAQUE IN THE ORAL CAVITY

for which he has executed an application for Letters Patent of the United States; and

WHEREAS, McNeil-PPC, Inc., a corporation of the State of New Jersey, (hereinafter called "Assignee"), is desirous of acquiring the entire right, title, and interest therein;

NOW, THEREFORE, BE IT KNOWN that for and in consideration of the sum of One Dollar and other valuable considerations, the receipt of which is hereby acknowledged, Assignor has sold, assigned, and transferred, and does hereby sell, assign, and transfer unto said Assignee the entire right, title, and interest in and to all said inventions and discoveries disclosed in said application whose identification above by serial number and filing date, when available is hereby authorized, and in and to said application, all substitutions, divisions, and continuations thereof, and in and to all Letters Patent, United States and foreign, that may be granted for said inventions and discoveries, and in and to all extensions, renewals, and reissues thereof, the same to be held and enjoyed by said Assignee, its successors and assigns, as fully and entirely as the same would have been held and enjoyed by Assignor if this Assignment and sale had not been made;

And Assignor hereby authorizes and requests the Commissioner of Patents of the United States to issue said Letters Patent in accordance with this Assignment;

And for the consideration aforesaid, Assignor covenants and agrees with said Assignee that he has a full and unencumbered title to the inventions and discoveries above described and hereby assigned, which title he warrants unto said Assignee, its successors and assigns;

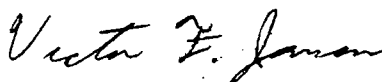
And for the consideration aforesaid, Assignor further covenants and agrees that he will, whenever requested, but without cost to him promptly communicate to said Assignee or its representatives any facts known to him relating to said inventions and discoveries, testify in any interference or legal proceedings involving said inventions and discoveries, and execute any additional papers that may be necessary to enable said Assignee or its representatives, successors, nominees, or assigns to secure full and complete protection for the said inventions and discoveries or that may be necessary to vest in said Assignee the complete title to the said inventions and discoveries and patents hereby conveyed and to enable it to record said title.

IN TESTIMONY WHEREOF, Assignor has hereunto set his hand and seal this 6th day of January, 2010.


Curt Binner (L.S.)

STATE OF NEW JERSEY)
) ss.
COUNTY OF Middlesex)

BE IT REMEMBERED, that on this 6th day of January, 2010, before me, a Notary Public, personally appeared Curt Binner, who I am satisfied is the person named in and who executed the foregoing instrument in my presence, and I having first made known to him the contents thereof, he did acknowledge that he signed, sealed, and delivered the same as his voluntary act and deed for the uses and purposes therein expressed.


Notary Public

VICTOR F. JANAS
NOTARY PUBLIC OF NEW JERSEY
Commission Expires 12/28/2010

28

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a métodos y dispositivos para detectar la placa dental en una superficie en la cavidad oral a la que un agente fluorescente capaz de unirse a la placa dental ha sido aplicada, a través de los cuales una fuente de radiación emite radiación incidente para contactar la superficie, la luz reflejada y la emisión fluorescente que resulta del contacto de la radiación con la superficie es recogida por un colector óptico y se transmite por una ruta óptica en el dispositivo, en donde la señal de luz óptica de la luz reflejada y la emisión fluorescente se convierten a una señal eléctrica, y donde las señales eléctricas de la emisión fluorescente y la luz reflejada entonces se manipulan matemáticamente para proporcionar un valor compensado de la placa dental como una función de la distancia desde el colector óptico y la superficie de la cavidad oral a la que el agente fluorescente ha sido aplicado

Dispositivo y método para detectar la placa dental en la cavidad oral

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a dispositivos y métodos para detectar la placa dental en una superficie en la cavidad oral, p. ej., los dientes y las encías, cuya superficie ha sido tratada con un agente fluorescente que se une a la placa dental, y para determinar un valor compensado de la placa dental.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los depósitos biológicos se refieren, generalmente, a los depósitos de material de origen biológico, tales como la placa dental, bacterias, tártaro, y cálculo que se consideran, generalmente, no deseados para la higiene dental. La placa dental es un depósito orgánico complejo generado, en parte, por la actividad de las bacterias sobre superficies de la cavidad oral, tal como en los dientes, o mejillas. La placa dental es un precursor no deseado de las caries dentales, la enfermedad periodontal y el desarrollo de las caries dentales.

Es deseable detectar los depósitos de placa dental en la cavidad oral antes de quitarlos, por ejemplo, usando cepillos de dientes (manuales o eléctricos), hilo dental, palillos, o irrigadores dentales, a medida que la detección indique las áreas en las que debe enfocarse el esfuerzo de limpieza dental. Tales depósitos pueden ser difíciles de detectar *in situ* in vivo en los dientes, encías, lengua, o mejilla. Es particularmente importante detectar la placa dental. Para detectar la placa dental se conoce el uso de la medición de la fluorescencia, en que la radiación incidente se dirige a las superficies de

20

la cavidad oral, y la radiación de fluorescencia que tiene las características asociadas con la presencia de depósitos biológicos se emite desde las superficies y se detecta.

En la tecnología más avanzada hay dos métodos generales para detectar la placa dental, por medio de, respectivamente, la fluorescencia primaria en donde se monitorea la fluorescencia de la placa dental u otro material dental mismo, y la fluorescencia secundaria en que las superficies en la cavidad oral que se sospecha portan placa dental se tratan con material marcador fluorescente que se une, preferentemente, a la placa dental, y la emisión de fluorescencia del material marcador en las superficies de la cavidad oral en las que se ha unido se detecta para indicar la presencia de la placa dental.

10 También se conocen cabezales de cepillo de dientes que tienen manojos de fibras ópticas que se extienden a través de él para dirigir la radiación incidente a una superficie dental de prueba, y recoger la radiación emitida desde la superficie dental de prueba.

Un requisito de tales métodos es que la radiación incidente está dirigida a las superficies de la cavidad oral bajo examen y que la radiación de la emisión de fluorescencia se recoge de esas superficies. La amplitud de esa radiación es una función de la cantidad de depósito biológico ubicado en la superficie, además de la distancia que la fuente de luz y los detectores están de la superficie. Por consiguiente, el valor actual de la placa fluctuará dependiendo de tales factores, lo que resulta en un valor de la placa que puede no representar fielmente la condición de la placa en la superficie de la cavidad oral. No se conoce que los dispositivos conocidos compensen tales distancias entre la fuente de radiación y/o los sensores y la superficie de la cavidad oral cuando se determina la cantidad de depósito biológico en las superficies de la cavidad oral.

20

Los dispositivos y los métodos para detectar la placa dental en la cavidad oral de conformidad con la invención descrita y reivindicada en la presente descripción compensa la distancia entre la fuente y/o los sensores ópticos de la radiación incidente y en la superficie de la cavidad oral que se examina, lo que proporciona así un valor
5 compensado de la placa dental.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los métodos para detectar la placa dental en la cavidad oral de conformidad con la presente invención incluyen contactar una superficie de la cavidad
10 oral con radiación incidente, en donde la superficie que se contacta comprende aplicada a ella un agente fluorescente capaz de unirse a la placa dental. Contactar la superficie con la radiación incidente proporciona luz reflejada que tiene una primera longitud de onda pico y una emisión fluorescente que tiene una segunda longitud de onda pico que emana del agente fluorescente. Una primera porción de la emisión fluorescente que
15 resulta del contacto se recoge por un primer colector óptico y se transmite por una ruta óptica a un primer medio para convertir una señal de luz óptica de la primera emisión fluorescente a una señal eléctrica de la primera porción de la emisión fluorescente, en donde la señal de luz óptica de la primera porción de la emisión fluorescente se convierte en una señal eléctrica de la primera porción de la emisión fluorescente. Una primera
20 porción de la luz reflejada se recoge por un segundo colector óptico y se transmite a un segundo medio para convertir una señal de luz óptica de la primera porción de la luz reflejada a una señal eléctrica de la primera porción de la luz reflejada, en donde la señal de luz óptica de la primera porción de la luz reflejada se convierte en la señal eléctrica de

3P

la primera porción de la luz reflejada. Las señales eléctricas de la primera porción de la emisión fluorescente y la primera porción de la luz reflejada se manipulan entonces matemáticamente para proporcionar un valor compensado de la placa dental, como ese término se define y describe en la presente más abajo.

5 La invención también está dirigida a dispositivos para detectar la placa dental en la superficie de la cavidad oral a la que un agente fluorescente ha sido aplicada, tales dispositivos incluyen una fuente de radiación para dirigir la radiación incidente sobre la superficie de la cavidad oral, primero y segundo colectores para recolectar la luz reflejada y la emisión fluorescente, rutas ópticas para transmitir la luz reflejada y la emisión fluorescente en el dispositivo, medios para convertir la señal de luz óptica de la luz reflejada y la emisión fluorescente a una señal eléctrica, y medio para manipular matemáticamente las señales eléctricas para determinar el valor compensado de la placa dental, como se describe y define el término en la presente descripción más adelante.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un diagrama esquemático del principio de operación del dispositivo detector de la placa dental y los métodos de la presente invención.

La Figura 2 muestra una vista superior en planta de una modalidad de la cara con cerdas de un cabezal de una modalidad de cabezal de cepillo de dientes de la presente invención.

JE

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se proporciona un dispositivo y métodos para detectar la placa dental en la superficie de la cavidad oral. El dispositivo comprende una fuente de radiación para dirigir la radiación incidente sobre una superficie dentro de la cavidad oral. La fuente de radiación puede, generalmente, proporcionar luz con una longitud de onda pico de aproximadamente 450 aproximadamente 500 nanómetros, aunque el rango puede variar dependiendo del agente fluorescente particular aplicado a la superficie de la cavidad oral a examinarse. El dispositivo incluye, opcionalmente, un filtro para filtrar la radiación incidente antes de hacer contacto con la superficie de la cavidad oral a examinarse. El dispositivo incluye, además, colectores ópticos para recolectar la luz reflejada y la emisión fluorescente que resulta del contacto de la radiación incidente con la superficie. En ciertas modalidades los colectores ópticos pueden comprender fibras o filamentos ópticos. El dispositivo incluye, además, una ruta óptica para transmitir la luz reflejada recolectada y la emisión fluorescente en el dispositivo. En ciertas modalidades la ruta óptica puede comprender fibras ópticas. Como tales las fibras ópticas pueden servir tanto para recolectar como transmitir la luz reflejada y la emisión fluorescente.

El dispositivo incluye, además, componentes eléctricos para detectar la señal de luz óptica de la luz reflectante y la emisión fluorescente. En una modalidad las señales de luz óptica de la luz reflectante y la emisión fluorescente se perciben, o detectan, en secuencia, pero, prácticamente, al mismo tiempo. Por prácticamente al mismo tiempo se refiere a que, aunque las mediciones no se toman exactamente al mismo tiempo, la diferencia en el tiempo entre detectar la luz reflejada y la luz fluorescente se aproxima a la lectura simultánea. El dispositivo comprende, además, un

medio para convertir la señal de luz óptica a una señal eléctrica, por ejemplo, un transductor. El dispositivo puede incluir un medio para amplificar o acondicionar la señal eléctrica, lo que proporciona así una señal más lisa o promediada, o una señal con menos ruido. El dispositivo incluye, además, un procesador de datos que puede

5 contener un convertidor análogo a digital para convertir la señal eléctrica de un formato análogo a un formato digital. El procesador manipula matemáticamente, entonces, la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente recolectada tomada durante intervalos iterativos para determinar un valor compensado de la placa dental. El valor de la emisión fluorescente recolectada se compensa al tomar en cuenta la distancia

10 entre el colector óptico y la superficie de la cavidad oral a examinarse. Como tal, el valor de la placa dental se determina como una función de la distancia entre el colector óptico y la superficie de la cavidad oral en cualquier momento/lectura determinada. Como resultado de la determinación del valor de la placa dental como una función de la distancia, el valor compensado de la placa dental determinado de esta manera será

15 prácticamente el mismo, a pesar de la distancia real entre la fuente de radiación y la superficie de la cavidad oral. Por prácticamente el mismo se refiere a que el valor compensado de la placa dental determinado en cualquier distancia determinada es estadísticamente el mismo. El dispositivo puede usarse como un componente de, o conjuntamente con, los dispositivos para la limpieza oral tales como cepillos de dientes

20 (manuales o eléctricos), hilo dental, palillos, o irrigadores orales.

Los métodos para detectar la placa dental y los dispositivos para detectar la placa dental de la presente invención comprenden el uso de un agente fluorescente capaz de unirse a la placa dental presente en la superficie en la cavidad oral, p. ej., los

dientes y las encías. Además, el agente fluorescente es capaz de proporcionar una emisión fluorescente cuando se irradia con radiación incidente de una longitud de onda particular. Por ejemplo, la fluoresceína o las sales de ésta, p. ej., fluoresceína de sodio, son agentes fluorescentes conocidos y pueden dispersarse en un medio adecuado, tal como pasta dental, un gel dental, o un enjuague que contiene el agente fluorescente. El agente fluorescente puede aplicarse al enjuagar primero la cavidad oral con el agente fluorescente o al aplicar la pasta dental o gel dental que contiene el agente fluorescente. La placa dental en las superficies de la cavidad oral retiene una cantidad de agente fluorescente que es proporcional a la cantidad de la placa dental en la superficie. Aunque la fluoresceína es un ejemplo de un agente fluorescente, se conocen otros agentes que se unen a la placa dental similar a la fluoresceína. La longitud de onda particular de la radiación incidente usada en los métodos y dispositivos de la presente invención variará de acuerdo al agente fluorescente particular escogido.

La Figura 1 es un diagrama esquemático del principio de operación de los métodos y los dispositivos para detectar la placa dental de conformidad con la presente invención. La modalidad particular representada es un cepillo de dientes, aunque la invención contempla, además, otros dispositivos para usar dentro de la cavidad oral. La Figura 2 es una vista en planta de un cabezal de cepillo de dientes de conformidad con la invención, tomada desde el lado de cerdas del cabezal del cepillo. En la modalidad mostrada, la porción de cabezal del cepillo de dientes 14, representada como una primera caja discontinua en la Figura 1 incluye, además de los mechones de cerdas convencionales 26 para la limpieza de los dientes, la fuente de radiación 22 y las fibras ópticas 24a y 24b para transmitir la luz reflejada 33 y la emisión fluorescente 34 que resulta

75

del contacto de la superficie de la cavidad oral con la radiación incidente. El cabezal 14 puede, además, incluir un primer filtro óptico 42, que depende de la fuente de radiación.

Un alojamiento eléctrico 18, representado como una segunda caja discontinua en la Figura 1, contendrá otros componentes eléctricos de un dispositivo
5 detector de placa dental ubicado dentro de éste, como se describió anteriormente en la presente descripción. En algunas modalidades el alojamiento eléctrico 18 puede residir en una porción de mango del dispositivo detector de placa dental, por ejemplo, un mango de cepillo de dientes. En la modalidad mostrada las fibras ópticas 24a y 24b se extienden desde el cabezal 14 a dentro del alojamiento eléctrico 18. El
10 alojamiento 18 incluye, además, contenido en él, un segundo filtro óptico 44, un primer transductor óptico 46, un segundo transductor óptico 48, un primer amplificador, 52, un segundo amplificador 54, un procesador de datos 56 y una fuente de energía 50 para operar los componentes eléctricos.

La Figura 1 muestra, además, una superficie representativa de la cavidad
15 oral, p. ej., el diente 60, con la superficie superior 62 y la superficie lateral 64. Aunque la Figura 1 muestra el dispositivo detector de la placa dental 10 dirigido a la superficie superior 62 del diente 60, se comprenderá que tanto la superficie superior 62 como la superficie lateral 64 del diente 60 pueden contactarse con radiación incidente. Además, tal contacto puede estar simultáneamente en la superficie superior 62 y la superficie
20 lateral 64 de múltiples dientes 60, dependiendo de la técnica de cepillado del usuario. El dispositivo detector de la placa dental puede dirigirse, además, a otras superficies en la cavidad oral, tales como las de las encías, lengua, o mejillas.

36

En funcionamiento, antes de usar el dispositivo detector de la placa dental, la cavidad oral se trata con un material marcador fluorescente, es decir, un agente fluorescente que, preferentemente, se une a la placa dental y que produce una emisión fluorescente cuando se expone a la radiación incidente. Dependiendo del agente fluorescente particular escogido, la longitud de onda pico de la radiación incidente puede variar. En las modalidades que usan fluoresceína o las sales de ésta, p. ej., fluoresceína de sodio, la radiación incidente puede tener una longitud de onda pico que varía de aproximadamente 450 a aproximadamente 500 nanómetros. Una vez colocada dentro de la cavidad oral, la fuente de radiación 22 emite luz a una longitud de onda pico de aproximadamente 450 a aproximadamente 500 nanómetros (nm), o aproximadamente 470 nanómetros. La luz puede pasarse a través del primer filtro óptico 42, que elimina prácticamente toda la luz de longitud de onda por encima de aproximadamente 510 nm. Como se muestra, la radiación incidente 32 de la fuente de radiación 22 se dirige a la superficie superior 62 del diente 60, aunque como se describió anteriormente, la radiación incidente puede contactar múltiples superficies de la cavidad oral, p. ej., los dientes. Al hacer contacto con la superficie la radiación incidente interactúa con el agente fluorescente que se ha unido a la placa dental en la superficie del diente 60. El agente fluorescente produce, entonces, una emisión fluorescente 34 que tiene una longitud de onda pico de aproximadamente 520 a aproximadamente 530 nanómetros. Una primera porción de la emisión fluorescente 34 proporcionada por el agente fluorescente es recogida por las fibras ópticas 24a y transmitida en el dispositivo por fibras ópticas 24a para proceso matemático adicional. A propósito, una segunda porción de la luz reflejada 33 es recogida al mismo tiempo y

34

transmitida con la primera porción de emisión fluorescente 34. La emisión fluorescente 34 se pasa a través de un segundo filtro óptico 44, que elimina prácticamente toda la luz de longitudes de onda por debajo de aproximadamente 515 nm, y asegura que, esencialmente, ninguna luz reflejada se pasa al procesador de datos 56. La ahora
5 filtrada emisión fluorescente 34 pasa a través del primer transductor óptico 46 en la forma de un fotodiodo, que convierte la señal de luz óptica en una señal eléctrica. La señal eléctrica se pasa a través del primer amplificador 52 para aumentar la señal eléctrica que se pasa al procesador de datos 56.

Una primera porción de la luz reflejada es recogida por las fibras ópticas
10 24b y transmitida en el dispositivo por las fibras ópticas 24b para proceso matemático adicional. A propósito, una segunda porción de la emisión fluorescente 34 es recogida y transmitida con la primera porción de la luz reflejada. La segunda porción de la emisión fluorescente 34 y la primera porción de la luz reflejada se transmiten a través del
15 segundo transductor óptico 48, en la forma de un fotodiodo, que convierte la señal de luz óptica en una señal eléctrica. Aunque es una opción proporcionar un filtro óptico para eliminar prácticamente toda la emisión fluorescente antes de pasar a través del segundo transductor óptico 48, en la modalidad mostrada, ni la segunda porción de la emisión fluorescente, ni la primera porción de la luz reflejada se filtra antes de pasarlas
a través del segundo transductor óptico 48, puesto que estas señales se usan para
20 medir la distancia desde la fuente de radiación 22 a la superficie del diente 60. La señal eléctrica sin filtrar se pasa a través del segundo amplificador 54 para aumentar la señal eléctrica que se pasa al procesador de datos 56.

38

Las partes electrónicas que pueden usarse en el dispositivo detector de la placa dental 10 pueden incluir los fotodiodos Taos TSL12S-LF, los amplificadores Opamp Analog AD8544ARZ, los filtros de fluorescencia Semrock (FF01-500-LP, FF01-475/64), y el microprocesador Atmel ATMEGA8L-8AU.

5 El procesador de datos 56 ejecuta la manipulación matemática en las entradas desde el primer transductor óptico 46 y el segundo transductor óptico 48. En la manipulación matemática, la señal eléctrica que resulta de la emisión fluorescente 34 filtrada se modifica para tomar en cuenta la señal eléctrica recibida de la señal eléctrica sin filtrar que fue usada para determinar la distancia desde la punta de la fibra óptica 10 24b, es decir, el colector óptico, a la superficie del diente 60. La relación entre las dos señales se determina experimentalmente midiendo las fuerzas de las señales respectivas en las distancias conocidas desde la superficie de los objetos recubiertos con un agente fluorescente. El resultado de la manipulación matemática es una señal eléctrica corregida que resulta en un valor compensado de la placa dental, como ese 15 término se describe y define más abajo.

La Figura 2 muestra una vista en planta de una primera modalidad de un dispositivo detector de la placa dental de la presente invención. Como se muestra, el dispositivo detector de la placa dental 10 está en la forma de un cepillo de dientes con una porción de mango 12 y una porción de cabezal 14. La Figura 2 muestra la 20 superficie de cerdas 16 del dispositivo detector de la placa dental 10. La superficie de cerdas 16 de la porción de cabezal 14 se muestra de forma generalmente ovalada, pero es importante que la superficie de cerdas 16 pueda estar en formas tales como

triángulo, cuadrado, rectángulo, trapezoide, y otros polígonos, o círculos, elipses, media luna, deltoide, asteroide, u otras formas curvadas.

La fuente de radiación 22, los colectores y transmisores ópticos 24 y los mechones limpiadores 24, están ubicados en la superficie de cerdas 16. La fuente de radiación 22, preferentemente, en la forma de un emisor de luz tal como un diodo emisor de luz (LED), dirige radiación de excitación incidente a las superficies de los dientes a limpiarse. Los colectores y transmisores ópticos 24, típicamente en la forma de fibras ópticas, colecta la radiación fluorescente emitida desde los dientes. Las fibras ópticas pueden fabricarse de vidrios tal como sílice, pero pueden fabricarse de otros materiales, tal como fluorocirconato, fluoroaluminato, y vidrios de calcogenuro pero, además, pueden estar en la forma de fibras ópticas plásticas (POF, por sus siglas en inglés).

Los mechones limpiadores 26 se fabrican de aproximadamente 20 a 50 cerdas individuales arregladas en la superficie de cerdas 16 de tal manera para optimizar la limpieza de las superficies de los dientes. La Figura 1 muestra un arreglo de mechones 26 en la superficie de cerdas 16. Se comprende que el arreglo de las cerdas 26 en la superficie de cerdas 15 no es limitante en el alcance de la presente invención. Los mechones típicos son de aproximadamente 1,6 mm (0,063 pulgadas) de diámetro, con un área de sección transversal de aproximadamente 2 mm^2 (0,079 pulgadas²). Los diámetros de las cerdas usadas comúnmente son: 0,15 mm (0,006 pulgada) para las cerdas blandas, 0,2 mm (0,008 pulgada) para las cerdas medianas, y 0,25 mm (0,010 pulgada) para las cerdas duras.

Un problema general en el reconocimiento de las caries, la placa dental o las infecciones bacterianas en los dientes con el método descrito anteriormente es que

la radiación fluorescente detectada puede superponerse de manera perjudicial con la luz de día o la iluminación artificial de una habitación. La luz ambiental puede igualmente reflejarse del diente 60 y de este modo ser recolectada por las fibras ópticas 24a y 24b. La región espectral de la luz ambiente que yace en la región de detección
5 de conformidad con la invención, resulta en la señal de fondo, es decir ruido, que restringe la sensibilidad de la detección de la placa dental.

Este problema se soluciona eficazmente de conformidad con la invención en que la radiación incidente 32 generada por la fuente de radiación 22 se modula periódicamente. En este caso, debido a la corta duración del estado de excitación, la
10 emisión fluorescente 34 sigue la intensidad de la radiación de excitación prácticamente de manera instantánea. En contraste, la luz ambiental no se modula periódicamente y se superpone en la emisión detectada 34 solamente como un componente constante. Para la evaluación de la emisión 34, ahora sólo se emplea la radiación modulada con la frecuencia correspondiente como señal de detección y se evalúa. De esta manera, el
15 componente constante de la luz ambiental casi se filtra hacia fuera, y la placa dental se detecta virtualmente independientemente de la luz ambiental. Puesto que la luz ambiental, no obstante, se modula ligeramente con la frecuencia del voltaje principal, se debe escoger como frecuencia de modulación para la radiación incidente 32 una frecuencia que difiere claramente de la frecuencia del voltaje principal y,
20 preferentemente, se encuentra en el rango entre 100 Hz y 200 kHz.

Los dispositivos para detectar la placa dental en la cavidad oral pueden usarse, además, como parte de, o conjuntamente con, sistemas de cuidado oral que dan seguimiento a la salud de la cavidad oral. Tales sistemas pueden registrar los niveles de

placa dental en las superficies de los dientes, lengua, o mejilla, antes y después de las operaciones de limpieza, además de dar seguimiento a la placa dental durante el curso del tiempo, reportando los resultados al usuario, o a los profesionales de cuidado dental.

- 5 La presente invención puede comprenderse mejor en referencia a los siguientes ejemplos.

EJEMPLOS

10 Ejemplo 1. Determinación del valor compensado de la placa dental

Un cepillo de dientes prototipo para detectar la placa dental fue creado al modificar el cabezal de un cepillo de dientes manual al insertar un LED azul orientado hacia afuera desde el cabezal, permitiendo que la luz del diodo electroluminiscente ilumine la superficie dental. El diodo electroluminiscente fue rodeado por una colección
15 de 12 filamentos ópticos, también en dirección a la superficie dental del área iluminada por el diodo electroluminiscente azul. Los filamentos de fibra ópticas pasaron a través del cuello del cepillo de dientes a un par de fotosensores (Taos TSL12S-LF) contenidos en la sección de mango del cepillo de dientes. Las fibras se separaron en dos grupos. Un grupo pasó a través de un filtro óptico (Semrock FF01-500/LP) que permitió que
20 sólo pasaran longitudes de onda por encima de 515 nm, mientras que el segundo grupo permitió que pasaran todas las longitudes de onda, es decir no se usó el filtro óptico. La luz filtrada representó el valor de la placa dental, mientras que la luz sin filtrar se usó para interpretar la distancia entre el colector óptico, es decir, las puntas de las

42

5 fibras ópticas, y la superficie del diente. Las salidas de los fotosensores se conectaron a los amplificadores (dispositivos análogos AD8544ARZ) que a su vez se conectaron a un microprocesador de 8 bits (Atmel ATMEGA8L-8AU). El microprocesador contenía dos convertidores análogos a digital de 10 bits que permitieron que la información se manipulara en un formato digital dentro del microprocesador.

Con este aparato se realizaron experimentos usando los modelos de dientes Typodont recubiertos de un material de placa dental simulado que contenía un material fluorescente. La placa dental artificial se pintó sobre las superficies dentales de una manera que se aproxima a la forma en que la placa dental crece en la boca humana.

10 Los experimentos consistieron de colocar los colectores ópticos, p. ej., las puntas de los filamentos de fibra óptica, en distintas distancias desde la superficie dental para permitir que se creara una relación entre la distancia y el valor de la placa dental.

El dispositivo prototipo se puso en funcionamiento con el siguiente conjunto de parámetros:

- 15 • Se muestrea a 500 Hz (0,002 segundos), al tomar secuencialmente 4 mediciones en sucesión de repetición.
- Se calcula el promedio cada 20 puntos de datos por valor de los datos de salida.
- El prototipo opera por medio de un microprocesador de 8 bits a una velocidad de reloj de 7 MHz.
- 20 • Lectura de datos RS232 a una hoja de cálculo, y
- Compensación de luz ambiente.

13

El dispositivo prototipo se colocó a distancias 0 y 10 mm de la superficie de la superficie de diente modelo. Se tomaron lecturas con Distancia LED encendida, Distancia LED apagada, Placa LED encendida, Placa LED apagada. Se calculó el valor de las señales para Placa total y Distancia total en cada distancia por medio de:

5

Placa total = Placa LED encendida - Placa LED apagada (I)

Distancia total = Distancia LED encendida - Distancia LED apagada. (II)

10

El Cuadro I muestra los valores medidos/calculados para la Placa LED encendida, Placa LED apagada, Placa Total, Distancia LED encendida, Distancia LED apagada, Distancia total.

Cuadro I. Lecturas de distancia y placa del dispositivo prototipo para la limpieza oral.

15

Distancia (mm)	Placa LED encendida	Placa LED apagada	Total placa	Distancia LED encendida	Distancia LED apagada	Distancia total
			A			B
0	331,48	125,26	206,22	242,74	80,30	162,44
0,5	356,15	129,00	227,15	268,80	83,15	185,65
1,0	355,63	129,53	226,10	285,68	81,84	203,84
1,5	345,75	126,58	219,17	291,42	80,96	210,46
2,0	337,68	128,27	209,41	295,05	82,95	212,10
2,5	327,62	127,24	200,38	295,38	81,05	214,33
3,0	316,36	127,87	188,49	287,32	81,91	205,41
3,5	300,70	122,00	178,70	278,04	77,11	200,93

20

44

4,0	296,38	127,90	168,48	275,14	81,41	193,73
4,5	277,42	120,84	156,58	260,42	76,53	183,89
5,0	273,38	128,21	145,17	257,83	81,04	176,79
5,5	220,13	83,10	137,03	223,33	54,00	169,33
6,0	258,05	128,67	129,38	242,81	82,48	160,33
6,5	249,26	127,68	121,58	233,68	81,00	152,68
7,0	241,89	128,50	113,39	225,61	82,33	143,28
7,5	236,22	129,06	107,16	219,78	81,61	138,17
8,0	230,22	129,44	100,78	212,61	81,56	131,05
8,5	225,94	129,59	96,35	208,47	82,24	126,23
9,0	216,50	128,35	88,15	200,35	81,40	118,95
9,5	214,35	129,00	85,35	195,95	81,80	114,15
10,0	212,87	131,33	81,54	194,47	82,93	111,53

El valor de la Columna A (Placa total) fue trazado contra la Columna B (Distancia total). La línea resultante se ajustó para la siguiente ecuación de línea recta:

Placa total = 1,304 (Distancia total) – 66,61 (III)

Puesto que el valor de la Placa total a una distancia de 1 mm desde la superficie de la superficie dental modelo fue 226, se determinó un valor de la Placa compensada por medio de:

Placa compensada = 226 + (1,304 (Distancia total) – 66,61) /Placa total (IV)

45

El Cuadro II muestra los valores calculados de Placa compensada contra la distancia.

5 Cuadro II. Valores de la Placa compensada como una función de la distancia para el dispositivo prototipo para la limpieza oral.

Distancia (mm)	Placa total
	A
0	226,70
0,5	226,77
1,0	226,88
1,5	226,95
2,0	227,00
2,5	227,06
3,0	227,15
3,5	227,09
4,0	227,10
4,5	227,11
5,0	227,13
5,5	227,12
6,0	227,10
6,5	227,09
7,0	227,06
7,5	227,06
8,0	227,04
8,5	227,02
9,0	227,01
9,5	226,97
10,0	226,97

416

Promedio	227,02
Desviación estándar	0,12

5

El cuadro muestra que el valor promedio calculado de la Placa compensada independiente de la distancia es 227,02 con una desviación estándar de 0,012 (0,05 %). De manera que el valor de la lectura de la placa dental ha sido compensado para tomar en cuenta la distancia desde el colector óptico a la superficie del diente modelo.

478

Reivindicaciones:

1. Un método para detectar la placa dental en la cavidad oral, el método comprende:

contactar una superficie de la cavidad oral con radiación incidente, la
5 superficie comprende, aplicada en ella, un agente fluorescente capaz de unirse a la
placa dental, a través del cual el contacto proporciona luz reflejada que tiene una
primera longitud de onda y una emisión fluorescente que emana desde el agente
fluorescente que tiene una segunda longitud de onda,

recolectar y transmitir una primera porción de la emisión fluorescente que
10 resulta del contacto a un primer medio para convertir una señal óptica de la primera
emisión fluorescente a una señal eléctrica de la primera porción de emisión
fluorescente y convertir la señal óptica de la primera porción de emisión fluorescente a
la señal eléctrica de la primera porción de la emisión fluorescente,

recolectar y transmitir una primera porción de la luz reflejada a un segundo
15 medio para convertir una señal óptica de la primera porción de la luz reflejada a una señal
eléctrica de la primera porción de la luz reflejada y convertir la señal óptica de la primera
porción de la luz reflejada a la señal eléctrica de la primera porción de la luz reflejada; y

manipular matemáticamente la señal eléctrica de la primera porción de la
emisión fluorescente y la primera porción de la luz reflejada para proporcionar un valor
20 compensado de la placa dental.

2. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque el agente fluorescente comprende fluoresceína o una sal de ella, y la radiación incidente tiene una longitud de onda pico de aproximadamente 450 a aproximadamente 500 nanómetros.

5 3. El método de la reivindicación 2, caracterizado además porque la radiación incidente se pasa a través de un primer filtro óptico antes de contactar la superficie.

4. El método de la reivindicación 3, caracterizado además porque la radiación incidente tiene una longitud de onda de aproximadamente 470 nanómetros.

10

5. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque una segunda porción de la luz reflejada se recolecta y transmite simultáneamente con la primera porción de la emisión fluorescente a través de un segundo filtro óptico antes de la conversión de la señal óptica de la emisión fluorescente a la señal eléctrica de la
15 emisión fluorescente, el segundo filtro elimina la luz que tiene una longitud de onda menor que aproximadamente 515 nanómetros.

6. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la señal eléctrica de la emisión fluorescente y la luz reflejada se amplifican antes de la manipulación matemática.

20

7. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la señal eléctrica de la emisión fluorescente y la luz reflejada se convierten a un formato digital antes de la manipulación matemática.

49

8. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque una segunda porción de la emisión fluorescente se transmite simultáneamente con la primera porción de la luz reflejada.

5 9. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la transmisión de las primeras porciones de la emisión fluorescente y luz reflejada es prácticamente simultánea.

10. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la emisión fluorescente comprende una longitud de onda pico de aproximadamente 520 a
10 aproximadamente 530 nanómetros.

11. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la luz reflejada y la emisión fluorescente se recolectan y transmiten por fibras ópticas.

15 12. El método de la reivindicación 7, caracterizado además porque la primera porción de la luz reflejada se transmite simultáneamente con la segunda porción de la emisión fluorescente a través de un tercer filtro óptico antes de la conversión de la señal óptica de la emisión fluorescente a la señal eléctrica de la emisión fluorescente, el tercer filtro elimina la luz que tiene una longitud de onda mayor que aproximadamente 515 nanómetros.

20

13. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque el valor compensado de la placa dental se determina como una función de la distancia entre el punto de colección de la emisión fluorescente y la superficie de la cavidad oral.

50

14. Un dispositivo para detectar la placa dental en una superficie de la cavidad oral, el dispositivo comprende:

una fuente de radiación para dirigir radiación incidente sobre la superficie de la cavidad oral,

5 colectores ópticos para recolectar la luz reflejada y la emisión fluorescente,

rutas ópticas para transmitir la luz reflejada recolectada y la emisión fluorescente recolectada en el dispositivo,

medio para transmitir una señal de luz óptica de la luz reflejada y la emisión fluorescente a una señal eléctrica; y

10 medio para manipular matemáticamente la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente para determinar un valor compensado de la placa dental.

15. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque los colectores ópticos comprenden una fibra óptica.

15

16. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque la ruta óptica comprende una fibra óptica

17. El dispositivo de la reivindicación 15, caracterizado además porque la ruta óptica
20 comprende la fibra óptica.

59

18. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque el medio para convertir la señal de luz óptica de la luz reflejada y emisión fluorescente a la señal eléctrica comprende un transductor óptico.

5 19. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende además, un medio para amplificar o acondicionar la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente.

20. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende, además, un primer filtro óptico a través del cual la radiación incidente se pasa antes de contactar la superficie.

10

21. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende, además, un segundo filtro óptico a través del cual una segunda porción de la luz reflejada y una primera porción de la emisión fluorescente se transmite antes de la conversión de la señal de luz óptica a la señal eléctrica.

15

22. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende, además, un tercer filtro óptico a través del cual una primera porción de la luz reflejada y una segunda porción de la emisión fluorescente se transmite antes de la conversión de la señal de luz óptica a la señal eléctrica.

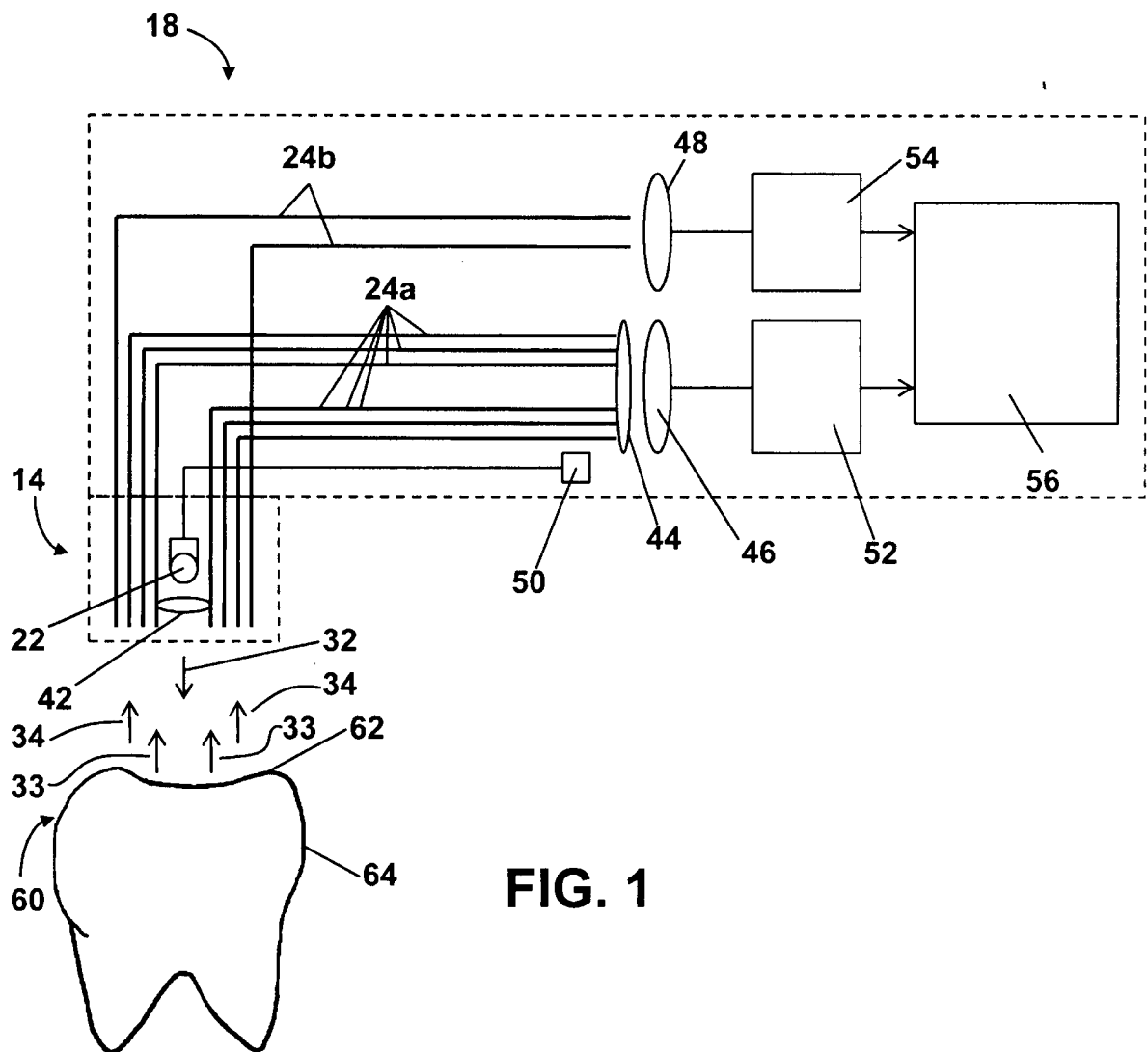
20

23. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque el medio para manipular matemáticamente la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente comprende un procesador de datos, el procesador de datos comprende,

52

además, un convertidor análogo a digital para convertir la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente de un formato análogo a un formato digital antes de la manipulación de la señal eléctrica.

53



54

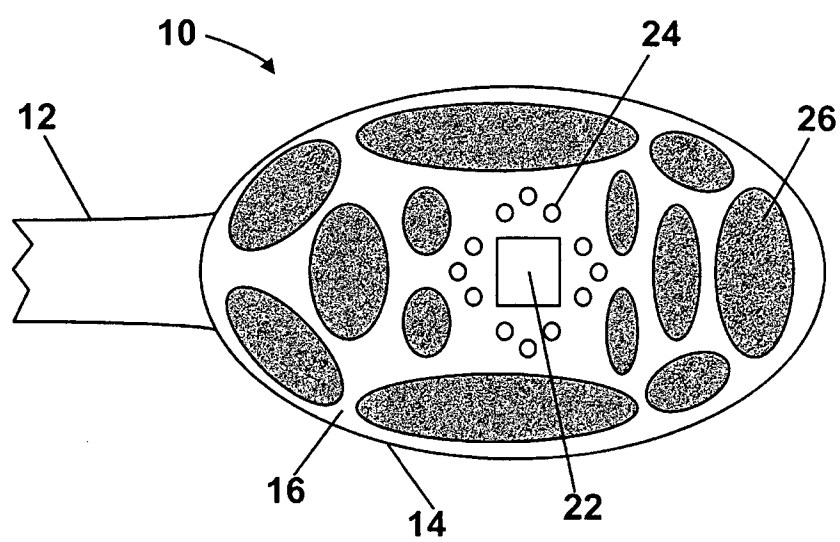


FIG. 2

85

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
A TODOS AQUELLOS A QUIENES EL PRESENTE LLEGUE:

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS
Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

Noviembre 15 de 2010

La presente es para certificar que el anexo es una copia fiel de los registros de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, de los documentos de la solicitud de patente identificada más adelante, que cumplieron con los requerimientos para concederse una fecha de presentación de acuerdo con 35 USC 111.

Número de Solicitud: 12/645,542

Fecha de Presentación: Diciembre 23 de 2009

EL CÓDIGO DEL PAÍS Y EL NÚMERO DE SU SOLICITUD DE PRIORIDAD, PARA SER USADA EN LA PRESENTACIÓN EXTRANJERA BAJO EL CONVENIO DE PARÍS ES US 12/645,542

Por la autoridad de

Bajo el Secretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y el Director de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

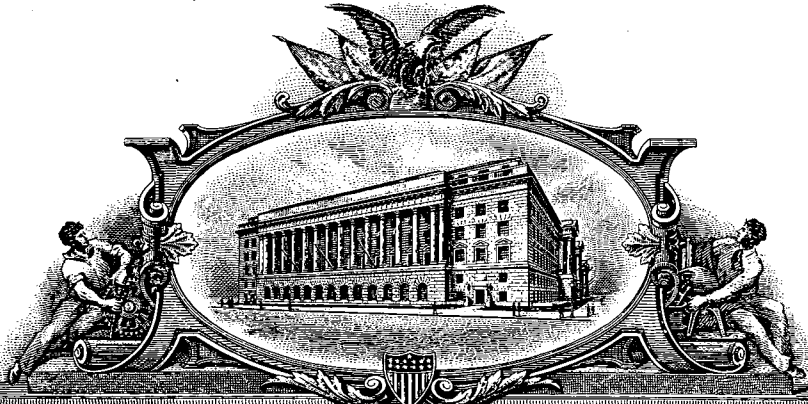
(fdo) **M. TARVER**

Oficial Certificador

Sello oficial de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América

6

PA 1820395



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

November 15, 2010

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM
THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK
OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT
APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A
FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 12/645,542

FILING DATE: December 23, 2009

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY
APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS
CONVENTION, IS US12/645,542

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office



M. TARVER
Certifying Officer

52

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	6696649
Application Number:	12645542
International Application Number:	
Confirmation Number:	8455
Title of Invention:	DEVICE AND METHOD FOR DETECTING PLAQUE IN THE ORAL CAVITY
First Named Inventor/Applicant Name:	Curt BINNER
Customer Number:	27777
Filer:	William K. Wissing/Margaret Turner
Filer Authorized By:	William K. Wissing
Attorney Docket Number:	JDC5060USNP
Receipt Date:	23-DEC-2009
Filing Date:	
Time Stamp:	09:48:39
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	\$1246
RAM confirmation Number	8468
Deposit Account	100750
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		SpecificationAsFiled.pdf	153256 ce64ee787193d476fae8b796c457e5c23d90a750	yes	17

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	12
Claims	13	16
Abstract	17	17

Warnings:

Information:

2	Drawings-only black and white line drawings	Drawings.pdf	284122 c5af6bfad6e3d46ffae8f6a37b1e1bdd5e75022a	no	2
---	---	--------------	--	----	---

Warnings:

Information:

3	Oath or Declaration filed	Declaration.pdf	151172 26053e05c415e17d279b3bd3a4acc05a5913401e	no	3
---	---------------------------	-----------------	--	----	---

Warnings:

The page size in the PDF is too large. The pages should be 8.5 x 11 or A4. If this PDF is submitted, the pages will be resized upon entry into the Image File Wrapper and may affect subsequent processing

Information:

4	Miscellaneous Incoming Letter	CertificateEFSSubmission.pdf	92939 b903ce6d689d700b408eeffb4addab57f6abe26c	no	1
---	-------------------------------	------------------------------	---	----	---

Warnings:

Information:

5	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	36795 dc701a30650d8f125507fee522863ea8409862a0	no	2
---	-------------------------	--------------	---	----	---

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):			718284		
------------------------------	--	--	--------	--	--

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

60

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Curt Binner

Confirmation No.

Application No.:

Group Art No.

Filed: December 23, 2009

Examiner:

For: DEVICE AND METHOD FOR DETECTING PLAQUE IN THE ORAL CAVITY

CERTIFICATE OF EFS SUBMISSION (37 C.F.R. § 1.8(a)(i)(1)(C))

I hereby certify that on December 23, 2009, the following correspondence: Specification (17 pages including specification, claims and abstract), drawings (2 sheets/2 Figs.), and declaration/power of attorney (3 pages) is/are being submitted to the Patent and Trademark Office via the Office Electronic Filing System in accordance with § 1.6(a)(4).

/Margaret Turner/

Signature

Telephone Number: 732-524-2543

Margaret Turner, Patent Paralegal

Type or print name of person certifying

64

Device and Method for Detecting Plaque in the Oral Cavity

FIELD OF THE INVENTION

5 This invention relates to devices and methods for detecting plaque on a surface in the oral cavity, e.g. teeth and gums, which surface has been treated with a fluorescent agent that binds to plaque and for determining a compensated plaque value.

BACKGROUND OF THE INVENTION

10 Biological deposits generally refer to deposits of material of biological origin, such as plaque, bacteria, tartar, and calculus that are generally regarded as undesirable for dental hygiene. Dental plaque is a complex organic deposit generated in part by the activity of bacteria upon surfaces of the oral cavity, such as on the teeth, or upon contamination from, for example, food deposits on the teeth, gums, tongue, or cheek. Plaque is an undesirable precursor to tooth decay, periodontal disease and the development of dental caries.

15 It is desirable to detect plaque deposits in the oral cavity before removing them, for example by using toothbrushes (manual or power), tooth floss, tooth picks, or oral irrigators, as detection indicates the areas at which dental cleaning effort should be focused. Such deposits may be difficult to detect *in situ/in vivo* on the teeth, gums, tongue, or cheek. It is especially important to detect dental plaque. For detection of plaque it is known to use
20 fluorescence measurement, in which incident radiation is directed at the surfaces of the oral cavity, and fluorescence radiation having characteristics associated with the presence of biological deposits is emitted from the surfaces and is detected.

25 In the state of the art there are two general methods for detecting dental plaque, using respectively primary fluorescence in which the fluorescence of dental plaque or other dental material itself is monitored, and secondary fluorescence in which surfaces in the oral cavity suspected of bearing plaque are treated with a fluorescent label material which preferentially binds to dental plaque, and the fluorescence emission of the label material on the oral cavity surfaces at which it has bound is detected to indicate the presence of dental plaque. Also
30 know are toothbrush heads having a bundle of optical fibers extending through it to direct incident radiation at a test tooth surface, and to collect emitted radiation from the test tooth surface.

A requirement of such methods is that incident radiation is directed at the surfaces of the oral cavity under examination and that consequent fluorescence emission radiation from

those surfaces is collected. The amplitude of that radiation is a function of the amount of biological deposit located on the surface, as well as the distance the light source and detectors are from the surface. Consequently, the actual plaque value detected will fluctuate depending upon such factors, thereby resulting in a plaque value which may not truly depict the condition of plaque on the surface of the oral cavity. Known devices are not known to compensate for distances between the source of radiation and/or sensors and the surface of the oral cavity when determining the amount of biological deposit on the oral cavity surfaces.

Devices and methods for detecting plaque in the oral cavity according to the invention described and claimed herein compensate for the distance between the source and/or optical sensors of the incident radiation and on the oral cavity surface being examined, thus providing a compensated plaque value.

SUMMARY OF THE INVENTION

Methods for detecting plaque in the oral cavity according to the present invention include contacting a surface of the oral cavity with incident radiation, where the surface being contacted comprises applied thereto a fluorescent agent capable of binding to plaque. Contacting the surface with the incident radiation provides reflected light having a first peak wavelength and a fluorescent emission having a second peak wavelength emanating from the fluorescent agent. A first portion of the fluorescent emission resulting from the contact is collected by a first optical collector and conveyed by an optical pathway to a first means for converting an optical light signal of the first fluorescent emission to an electrical signal of the first portion of fluorescent emission, where the optical light signal of the first portion of fluorescent emission is converted to the electrical signal of the first portion of the fluorescent emission. A first portion of the reflected light is collected by a second optical collector and conveyed to a second means for converting an optical light signal of the first portion of the reflected light to an electrical signal of the first portion of the reflected light, where the optical light signal of the first portion of the reflected light is converted to the electrical signal of the first portion of the reflected light. The electrical signals of the first portion of the fluorescent emission and the first portion of the reflected light are then mathematically manipulated to provide a compensated plaque value, as that term is defined and described herein below.

The invention also is directed to devices for detecting plaque on the surface of the oral cavity to which a fluorescent agent has been applied, such devices include a radiation source for directing incident radiation onto the surface of the oral cavity, first and second optical collectors for collecting reflected light and fluorescent emission, optical pathways for conveying reflected light and fluorescent emission in the device, means for converting the optical light signal of the reflected light and fluorescent emission to an electrical signal, and means for mathematically manipulating the electrical signals to determine a compensated plaque value, as that term is described and defined herein below.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a schematic diagram of the operating principle of the plaque detecting device and methods of the present invention.

FIG. 2 shows a top plan view of an embodiment of the bristle face of a toothbrush head embodiment of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

A device and methods for detecting plaque on the surface of the oral cavity are provided. The device comprises a radiation source for directing incident radiation onto a surface within the oral cavity. The radiation source typically may provide light having a peak wavelength of from about 450 to about 500 nanometers, although the range may vary depended upon the particular fluorescent agent applied to the surface of the oral cavity to be examined. The device may optionally include a filter for filtering incident radiation prior to contact with the surface of the oral cavity to be examined. The device also includes optical collectors for collecting reflected light and fluorescent emission resulting from contact of the incident radiation with the surface. In certain embodiments, the optical collectors may comprise optical fibers or filaments. The device also includes an optical pathway for conveying the collected reflected light and fluorescent emission in the device. In certain embodiments, the optical pathway may comprise optical fibers. As such, optical fibers may serve both to collect and convey the reflected light and fluorescent emission.

The device further includes electrical components for sensing the optical light signal of the reflective light and the fluorescent emission. In one embodiment, the optical light signals of the reflective light and the fluorescent emission are sensed, or detected,

sequentially, but essentially simultaneously. By essentially simultaneously, it is meant that, while measurements are not taken exactly at the same time, the difference in time between detecting the reflective light and fluorescent light, respectively, is so small that the detection of each approximates the simultaneous reading. The device further comprises means for
5 converting an optical light signal to an electrical signal, for example, a transducer. The devices may include means for amplifying or conditioning the electrical signal, thus providing a smoother or averaged signal, or a signal with reduced noise. The device also includes a data processor which may contain an analogue-to-digital converter for converting the electrical signal from an analogue format to a digital format. The processor then
10 mathematically manipulates the electrical signal of the collected reflected light and fluorescent emission taken over iterative intervals so as to determine a compensated plaque value. The value of the collected fluorescent emission is compensated, taking into account the distance between the optical collector and the surface of the oral cavity being examined. As such, the plaque value is determined as a function of the distance between the optical
15 collector and the surface of the oral cavity at any given moment/reading. As a result of determining plaque value as a function of distance, the compensated plaque value so determined will be substantially the same, irregardless of the actual distance between the radiation source and the surface of the oral cavity. By substantially the same, it is meant that the determined compensated plaque value at any given distance is statistically the same. The
20 device may be used as a component of, or in combination with, oral cleaning devices such as toothbrushes (manual or power), tooth floss, tooth picks, or oral irrigators.

Methods of detecting plaque and plaque detecting devices of the present invention involve the use of a fluorescent agent that is capable of binding to plaque present on a surface in the oral cavity, e.g. teeth and gums. In addition, the fluorescent agent is capable of
25 providing a fluorescent emission when irradiated with incident radiation of a particular wavelength. For example fluorescein or salts thereof, e.g. sodium fluorescein, are known fluorescent agents and may be dispersed in a suitable medium, such as toothpaste, a dental gel, or a rinse containing the fluorescent agent. The fluorescent agent can be applied either by first rinsing the oral cavity with the fluorescent agent or by applying the toothpaste or dental
30 gel containing the fluorescent agent. The plaque on the surfaces of the oral cavity retains an amount of fluorescent agent that is proportionate to the amount of plaque on the surface. While fluorescein is one example of a fluorescent agent, other agents are known that will bind to plaque similar to fluorescein. The particular wavelength of the incident radiation used

in methods and devices of the present invention will vary, depending on the particular fluorescent agent chosen.

FIG. 1 is a schematic diagram of the operating principle of methods and devices for detecting plaque according to the present invention. The particular embodiment represented is a toothbrush, although other devices for use within the oral cavity also are contemplated by the invention. FIG. 2 is a plan view of a toothbrush head according to the invention, taken from the bristle side of the brush head. In the embodiment shown, toothbrush head portion 14, represented as a first dashed box on FIG. 1, includes, in addition to conventional bristle tufts 26 for cleaning teeth, radiation source 22 and optical fibers 24a and 24b for conveying reflected light 33 and fluorescent emission 34 resulting from contact of the surface of the oral cavity with the incident radiation. Head 14 also may include first optical filter 42, depending on the radiation source.

Electrical housing 18, represented as a second dashed box in FIG. 1, will contain other electrical components of a plaque detecting device located therein, as described herein above. In some embodiments, electrical housing 18 may reside in a handle portion of the plaque detecting device, for example a toothbrush handle. In the embodiment shown, optical fibers 24a and 24b extend from head 14 into electrical housing 18. Housing 18 also includes contained therein, second optical filter 44, first optical transducer 46, second optical transducer 48, first amplifier 52, second amplifier 54, data processor 56 and power source 50 for operating the electrical components.

FIG. 1 also shows a representative surface of the oral cavity, e.g. tooth 60, with top surface 62 and side surface 64. Though FIG. 1 shows plaque detecting device 10 directed at top surface 62 of tooth 60, it is to be understood that both top surface 62 and side surface 64 of tooth 60, may be contacted with incident radiation. In addition, such contact may be simultaneously at top surface 62 and side surface 64 of multiple teeth 60, depending on the brushing technique of the user. The plaque detecting device may also be directed at other surfaces in the oral cavity, such as those of the gums, tongue, or cheek.

In operation, prior to use of the plaque detecting device, the oral cavity is treated with a fluorescent label material, i.e. a fluorescent agent, which preferentially binds to dental plaque and which produces a fluorescent emission when exposed to incident radiation. Depending on the particular fluorescent agent chosen, the peak wavelength of the incident radiation may vary. In embodiments utilizing fluorescein or salts thereof, e.g. sodium fluorescein, the incident radiation may have a peak wavelength ranging from about 450 to

about 500 nanometers. Once placed within the oral cavity, radiation source 22 emits light at a peak wavelength of from about 450 to about 500 nanometers (nm), or about 470 nanometers. The light may be passed through first optical filter 42, which removes substantially all light having wavelength above about 510 nm. As shown, incident radiation 32 from radiation source 22 is directed at top surface 62 of tooth 60, although as discussed above, the incident radiation may contact multiple surfaces of the oral cavity, e.g. the teeth. Upon contact with the surface, incident radiation interacts with the fluorescent agent that has bonded to plaque located on the surfaces of tooth 60. The fluorescent agent then produces a fluorescent emission 34 having a peak wavelength of from about 520 to about 530 nanometers. A first portion of fluorescent emission 34 provided by the fluorescent agent is collected by optical fibers 24a and conveyed in the device by optical fibers 24a for further mathematical processing. Incidentally, a second portion of reflected light 33 is simultaneously collected and conveyed with the first portion of fluorescent emission 34. Fluorescent emission 34 is passed through a second optical filter 44, which removes substantially all light of wavelengths below about 515nm, ensuring that essentially no reflected light is passed to the data processor 56. The now filtered fluorescent emission 34 passes through first optical transducer 46 in the form of a photodiode, which converts the optical light signal into an electrical signal. The electrical signal is passed through first amplifier 52 to increase the electrical signal being passed to data processor 56.

A first portion of the reflected light is collected by optical fibers 24b and conveyed in the device by optical fibers 24b for further mathematical processing. Incidentally, a second portion of fluorescent emission 34 is collected and conveyed with the first portion of reflected light. The second portion of fluorescent emission 34 and the first portion of the reflected light are conveyed through second optical transducer 48, in the form of a photodiode, which converts the optical light signal into an electrical signal. While it is an option to provide an optical filter to remove substantially all of the fluorescent emission prior to passing through second optical transducer 48, in the embodiment shown, neither the second portion of the fluorescent emission, nor the first portion of reflected light is filtered prior to their passing through second optical transducer 48, as these signals are used to measure the distance from the radiation source 22 to the surface of tooth 60. The unfiltered electrical signal is passed through second amplifier 54 to increase the electrical signal being passed to data processor 56.

Electronic parts that may be used in plaque detecting device 10 may include Taos TSL12S-LF photodiodes, Opamp Analog AD8544ARZ amplifiers, Semrock fluorescence filters (FF01-500-LP, FF01-475/64), and Atmel ATMEGA8L-8AU microprocessor.

5 Data processor 56 performs a mathematical manipulation on the inputs from first optical transducer 46 and second optical transducer 48. In the mathematical manipulation, the electrical signal resulting from filtered fluorescent emission 34 is modified to account for the electrical signal received from the unfiltered electrical signal that was used to determine distance from the tip of optical fiber 24b, i.e. the optical collector, to the surface of tooth 60. The relationship between the two signals is experimentally determined by measuring their
10 respective signal strengths at known distances from the surface of objects coated with a fluorescent agent. The result of the mathematical manipulation is a corrected electrical signal which results in a compensated plaque value, as that term will be described and defined below.

15 FIG. 2 shows a plan view of a first embodiment of a plaque detecting device of the present invention. As shown, plaque detecting device 10 is in the form of a toothbrush with a handle portion 12 and a head portion 14. FIG. 2 shows the bristle face 16 of plaque detecting device 10. Bristle face 16 of head portion 14 is shown as generally oval in shape, but it is important that bristle face 16 may be in shapes such as triangle, square, rectangle, trapezoid, and other polygons, or circle, ellipse, crescent, deltoid, asteroid, or other curved shapes.

20 Radiation source 22, optical collectors and conveyors 24 and cleaning tufts 26 are located on bristle face 16. Radiation source 22, preferably in the form of a light emitter such as a light-emitting diode (LED), directs incident excitation radiation at the surfaces of the teeth to be cleaned. Optical collectors and conveyors 24, typically in the form of optical fibers, collect the fluorescent radiation emitted from the teeth. The optical fibers may be
25 made of glasses such as silica, but may be made of other materials, such as fluorozirconate, fluoroaluminate, and chalcogenide glasses, but may also be in the form of plastic optical fibers (POFs).

Cleaning tufts 26 are made of approximately 20 to 50 individual bristles arranged on bristle face 16 in a manner to optimize cleaning of the surfaces of the teeth. FIG. 1 shows one
30 arrangement of tufts 26 on bristle face 16. It is to be understood that the arrangement of tufts 26 on bristle face 16 is not limiting in the scope of the present invention. Typical tufts are approximately 0.063 inches (1.6 mm) in diameter, with a cross-sectional area of approximately 0.079 inches² (2 mm²). The diameters of commonly used bristles are: 0.006

inch (0.15 mm) for soft bristles, 0.008 inch (0.2 mm) for medium bristles, and 0.010 inch (0.25 mm) for hard bristles.

A general problem in the recognition of caries, plaque or bacterial infection on teeth with the above-described method is found in that the detected fluorescent radiation can be disruptively superimposed with daylight or the artificial room lighting. This environmental light can likewise be reflected from the tooth 60 and thus collected by optical fibers 24a and 24b. The spectral region of the environmental light lying in the detection region in accordance with the invention results in a background signal, i.e. noise, which restricts the sensitivity of plaque detection.

This problem is effectively resolved in accordance with the invention in that the incident radiation 32 generated by radiation source 22 is periodically modulated. In this case, because of the short duration of the excited state the fluorescent emission 34 follows the intensity of the excitation radiation practically instantaneously. In contrast, the environmental light is not periodically modulated and is superimposed on the detected emission 34 solely as a constant component. For evaluation of the emission 34, now only the radiation modulated with the corresponding frequency is employed as detection signal and evaluated. In this way, the constant component of the environmental light is quasi-filtered out and plaque is detected virtually independently of the environmental light. Since the environmental light is, however, modulated slightly with the frequency of the mains voltage, there should be chosen as modulation frequency for the incident radiation 32 at a frequency which differs distinctively from the mains voltage frequency and preferably lies in the range between 100 Hz and 200 kHz.

The devices for detecting plaque in the oral cavity may also be used as part of, or in combination with, oral care systems which track the health of the oral cavity. Such systems can record plaque levels on teeth, gum, tongue, or cheek surfaces, before and after cleaning operations, as well as the track the plaque of levels over time, reporting the results to the user, or to dental care professionals.

The present invention may be better understood with reference to the following examples.

EXAMPLESExample 1: Determination of the Compensated Plaque Value

A prototype plaque detecting toothbrush was created by modifying the head of a manual toothbrush by inserting a blue LED facing outwards from the head, allowing the light from the LED to illuminate the tooth surface. The LED was surrounded by an array of 12 fiber optic filaments, also pointed towards the tooth surface in the area illuminated by the blue LED. The fiber optics passed through the neck of the toothbrush to a pair of photo sensors (Taos TSL12S-LF) contained in the handle section of the toothbrush. The fibers were separated into two groups. One group passed through an optical filter (Semrock FF01-500/LP) that allowed only wavelengths above 515nm to pass, while the second group allowed all wavelengths to pass, i.e. no optical filter was utilized. The filtered light represented the plaque value while the unfiltered light was used to interpret the distance between the optical collector, i.e. the tips of the optical fibers, and the surface of the tooth. The output of the photo sensors were connected to amplifiers (Analog devices AD8544ARZ) which in turn were connected to an 8 bit microcontroller (Atmel ATMEGA8L-8AU). The microcontroller contained two 10 bit analog to digital converters that allowed the information to be manipulated in a digital format within the microcontroller.

Using this apparatus, experiments were performed by using Typodont teeth models coated with a simulated plaque material containing a fluorescent material. The artificial plaque was painted onto the tooth surfaces in a way that approximated the manner in which plaque grows in the human mouth. The experiments consisted of positioning the optical collectors, e.g. the tips of fiber optic filaments, at varied distances from the tooth surface so as to enable a relationship to be created between the distance and the plaque value.

The prototype device was operated with the following set of parameters:

- Sampling at 500 Hz (0.002 seconds), sequentially taking 4 measurements in repeating succession.
- Averaging every 20 data points per output data value.
- Prototype powered by 8-bit microcontroller @ 7 MHz clock speed.
- RS232 readout of data to a spreadsheet, and
- Ambient light compensation.

The prototype device was placed at distances between 0 and 10 mm from the surface of the model tooth surface. Readings were taken with Distance LED on, Distance LED off, Plaque LED on, and Plaque LED off. The value of the signals for Total Plaque and Total Distance were calculated at each distance using:

5

$$\text{Total Plaque} = \text{Plaque LED on} - \text{Plaque LED off} \quad (\text{I})$$

$$\text{Total Distance} = \text{Distance LED on} - \text{Distance LED off} \quad (\text{II})$$

Table I shows the measured/calculated values for Plaque LED on, Plaque LED off, Total Plaque, Distance LED on, Distance LED off, Total Distance.

10

Table I: Distance and Plaque readings from prototype oral cleaning device.

Distance (mm)	Plaque LED On	Plaque LED Off	Total Plaque	Distance LED On	Distance LED Off	Total Distance
			A			B
0	331.48	125.26	206.22	242.74	80.30	162.44
0.5	356.15	129.00	227.15	268.80	83.15	185.65
1.0	355.63	129.53	226.10	285.68	81.84	203.84
1.5	345.75	126.58	219.17	291.42	80.96	210.46
2.0	337.68	128.27	209.41	295.05	82.95	212.10
2.5	327.62	127.24	200.38	295.38	81.05	214.33
3.0	316.36	127.87	188.49	287.32	81.91	205.41
3.5	300.70	122.00	178.70	278.04	77.11	200.93
4.0	296.38	127.90	168.48	275.14	81.41	193.73
4.5	277.42	120.84	156.58	260.42	76.53	183.89
5.0	273.38	128.21	145.17	257.83	81.04	176.79
5.5	220.13	83.10	137.03	223.33	54.00	169.33
6.0	258.05	128.67	129.38	242.81	82.48	160.33
6.5	249.26	127.68	121.58	233.68	81.00	152.68
7.0	241.89	128.50	113.39	225.61	82.33	143.28
7.5	236.22	129.06	107.16	219.78	81.61	138.17
8.0	230.22	129.44	100.78	212.61	81.56	131.05
8.5	225.94	129.59	96.35	208.47	82.24	126.23
9.0	216.50	128.35	88.15	200.35	81.40	118.95
9.5	214.35	129.00	85.35	195.95	81.80	114.15
10.0	212.87	131.33	81.54	194.47	82.93	111.53

The value of Column A (Total Plaque) was plotted against Column B (Total Distance). The resulting line was curve fitted to the follow straight line equation:

15

$$\text{Total Plaque} = 1.304 (\text{Total Distance}) - 66.61 \quad (\text{III})$$

Since the value of *Total Plaque* at a distance of 1mm from the surface of the model
 5 tooth surface was 226, a value of Compensated Plaque was determined using:

$$\text{Compensated Plaque} = 226 + (1.304 (\text{Total Distance}) - 66.61) / \text{Total Plaque} \quad (\text{IV})$$

10 Table II shows the calculated values *Compensated Plaque* versus distance.

Table II: Compensated Plaque values as a function of distance for prototype oral cleaning device.

Distance (mm)	<i>Total Plaque</i>
	A
0	226.70
0.5	226.77
1.0	226.88
1.5	226.95
2.0	227.00
2.5	227.06
3.0	227.15
3.5	227.09
4.0	227.10
4.5	227.11
5.0	227.13
5.5	227.12
6.0	227.10
6.5	227.09
7.0	227.06
7.5	227.06
8.0	227.04
8.5	227.02
9.0	227.01
9.5	226.97
10.0	226.97
AVERAGE	227.02
Std. Dev.	0.12

72

The table shows the average calculated value of *Compensated Plaque* independent of distance is 227.02 with a standard deviation of 0.012 (0.05%). So, the value of the plaque reading has been compensated for, taking into account the distance from the optical collector
5 to the surface of the model tooth.

What is claimed is:

1. A method for detecting plaque in the oral cavity, said method comprising:

contacting a surface of said oral cavity with incident radiation, said surface comprising applied thereto a fluorescent agent capable of binding to plaque, whereby said contact provides reflected light having a first wavelength and a fluorescent emission emanating from said fluorescent agent having a second wavelength,

collecting and conveying a first portion of said fluorescent emission resulting from said contact to a first means for converting an optical signal of said first fluorescent emission to an electrical signal of said first portion of fluorescent emission and converting said optical signal of said first portion of fluorescent emission to said electrical signal of said first portion of said fluorescent emission,

collecting and conveying a first portion of said reflected light to a second means for converting an optical signal of said first portion of said reflected light to an electrical signal of said first portion of said reflected light and converting said optical signal of said first portion of said reflected light to said electrical signal of said first portion of said reflected light; and

mathematically manipulating said electrical signal of said first portion of said fluorescent emission and said first portion of said reflected light to provide a compensated plaque value.

2. The method of claim 1 wherein said fluorescent agent comprises fluorescein or a salt thereof and said incident radiation has a peak wavelength of from about 450 to about 500 nanometers.

3. The method of claim 2 wherein said incident radiation is passed through a first optical filter prior to contact with said surface.

4. The method of claim 3 wherein said incident radiation has a wavelength of about 470 nanometers.

5. The method of claim 1 wherein a second portion of said reflected light is simultaneously collected and conveyed with said first portion of said fluorescent emission through a second optical filter prior to conversion of said optical signal of said fluorescent emission to said electrical signal of said fluorescent emission, said second filter removing light having a wavelength of below about 515 nanometers.
6. The method of claim 1 wherein said electrical signal of said fluorescent emission and said reflected light are amplified prior to said mathematical manipulation.
7. The method of claim 1 wherein said electrical signal of said fluorescent emission and said reflected light are converted to a digital format prior to said mathematical manipulation.
8. The method of claim 1 wherein a second portion of said fluorescent emission is simultaneously conveyed with said first portion of said reflected light.
9. The method of claim 1 wherein said conveyance of said first portions of said fluorescent emission and reflected light is substantially simultaneous.
10. The method of claim 1 wherein said fluorescent emission comprises a peak wavelength of from about 520 to about 530 nanometers.
11. The method of claim 1 wherein said reflected light and said fluorescent emission are collected and conveyed by optical fibers.
12. The method of claim 7 wherein said first portion of said reflected light is simultaneously conveyed with said second portion of said fluorescent emission through a third optical filter prior to conversion of said optical signal of said fluorescent emission to said electrical signal of said fluorescent emission, said third filter removing light having a wavelength of above about 515 nanometers.
13. The method of claim 1 wherein said compensated plaque value is determined as a function of the distance between said point of collection of said fluorescent emission and said surface of said oral cavity.

14. A device for detecting plaque on a surface of the oral cavity, said device comprising:
a radiation source for directing incident radiation onto said surface of said oral cavity,
optical collectors for collecting reflected light and fluorescent emission,
optical pathways for conveying said collected reflected light and said collected
fluorescent emission in said device,
means for converting an optical light signal of said reflected light and said fluorescent
emission to an electrical signal; and
means for mathematically manipulating said electrical signal of said reflected light
and said fluorescent emission to determine a compensated plaque value.
15. The device of claim 14 wherein said optical collectors comprise an optical fiber.
16. The device of claim 14 wherein said optical pathway comprises an optical fiber.
17. The device of claim 15 wherein said optical pathway comprises said optical fiber.
18. The device of claim 14 wherein said means for converting said optical light signal of
said reflected light and fluorescent emission to said electrical signal comprises an optical
transducer.
19. The device of claim 14 further comprising means for amplifying or conditioning said
electrical signal of said reflected light and said fluorescent emission.
20. The device of claim 14 further comprising a first optical filter through which said
incident radiation is passed prior to contact with said surface.
21. The device of claim 14 further comprising a second optical filter through which a
second portion of said reflected light and a first portion of said fluorescent emission is
conveyed prior to conversion of said optical light signal to said electrical signal.

22. The device of claim 14 further comprising a third optical filter through which a first portion of said reflected light and a second portion of said fluorescent emission is conveyed prior to conversion of said optical light signal to said electrical signal.

23. The device of claim 14 wherein said means for mathematically manipulating said electrical signal of said reflected light and said fluorescent emission comprises a data processor, said data processor further comprising an analogue-to-digital converter for converting said electrical signal of said reflective light and said fluorescent emission from an analogue format to a digital format prior to manipulation of said electrical signal.

Reivindicaciones:

1. Un método para detectar la placa dental en la cavidad oral, el método comprende:

contactar una superficie de la cavidad oral con radiación incidente, la
5 superficie comprende, aplicada en ella, un agente fluorescente capaz de unirse a la
placa dental, a través del cual el contacto proporciona luz reflejada que tiene una
primera longitud de onda y una emisión fluorescente que emana desde el agente
fluorescente que tiene una segunda longitud de onda,

recolectar y transmitir una primera porción de la emisión fluorescente que
10 resulta del contacto a un primer medio para convertir una señal óptica de la primera
emisión fluorescente a una señal eléctrica de la primera porción de emisión
fluorescente y convertir la señal óptica de la primera porción de emisión fluorescente a
la señal eléctrica de la primera porción de la emisión fluorescente,

recolectar y transmitir una primera porción de la luz reflejada a un segundo
15 medio para convertir una señal óptica de la primera porción de la luz reflejada a una señal
eléctrica de la primera porción de la luz reflejada y convertir la señal óptica de la primera
porción de la luz reflejada a la señal eléctrica de la primera porción de la luz reflejada; y

manipular matemáticamente la señal eléctrica de la primera porción de la
emisión fluorescente y la primera porción de la luz reflejada para proporcionar un valor
20 compensado de la placa dental.

28

2. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque el agente fluorescente comprende fluoresceína o una sal de ella, y la radiación incidente tiene una longitud de onda pico de aproximadamente 450 a aproximadamente 500 nanómetros.

5 3. El método de la reivindicación 2, caracterizado además porque la radiación incidente se pasa a través de un primer filtro óptico antes de contactar la superficie.

4. El método de la reivindicación 3, caracterizado además porque la radiación incidente tiene una longitud de onda de aproximadamente 470 nanómetros.

10

5. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque una segunda porción de la luz reflejada se recolecta y transmite simultáneamente con la primera porción de la emisión fluorescente a través de un segundo filtro óptico antes de la conversión de la señal óptica de la emisión fluorescente a la señal eléctrica de la
15 emisión fluorescente, el segundo filtro elimina la luz que tiene una longitud de onda menor que aproximadamente 515 nanómetros.

6. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la señal eléctrica de la emisión fluorescente y la luz reflejada se amplifican antes de la manipulación matemática.

20

7. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la señal eléctrica de la emisión fluorescente y la luz reflejada se convierten a un formato digital antes de la manipulación matemática.

8. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque una segunda porción de la emisión fluorescente se transmite simultáneamente con la primera porción de la luz reflejada.

5 9. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la transmisión de las primeras porciones de la emisión fluorescente y luz reflejada es prácticamente simultánea.

10. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la emisión fluorescente comprende una longitud de onda pico de aproximadamente 520 a
10 aproximadamente 530 nanómetros.

11. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque la luz reflejada y la emisión fluorescente se recolectan y transmiten por fibras ópticas.

15 12. El método de la reivindicación 7, caracterizado además porque la primera porción de la luz reflejada se transmite simultáneamente con la segunda porción de la emisión fluorescente a través de un tercer filtro óptico antes de la conversión de la señal óptica de la emisión fluorescente a la señal eléctrica de la emisión fluorescente, el tercer filtro elimina la luz que tiene una longitud de onda mayor que aproximadamente 515 nanómetros.

20

13. El método de la reivindicación 1, caracterizado además porque el valor compensado de la placa dental se determina como una función de la distancia entre el punto de colección de la emisión fluorescente y la superficie de la cavidad oral.

33

14. Un dispositivo para detectar la placa dental en una superficie de la cavidad oral, el dispositivo comprende:

una fuente de radiación para dirigir radiación incidente sobre la superficie de la cavidad oral,

5 colectores ópticos para recolectar la luz reflejada y la emisión fluorescente,

rutas ópticas para transmitir la luz reflejada recolectada y la emisión fluorescente recolectada en el dispositivo,

medio para transmitir una señal de luz óptica de la luz reflejada y la emisión fluorescente a una señal eléctrica; y

10 medio para manipular matemáticamente la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente para determinar un valor compensado de la placa dental.

15. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque los colectores ópticos comprenden una fibra óptica.

15

16. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque la ruta óptica comprende una fibra óptica

17. El dispositivo de la reivindicación 15, caracterizado además porque la ruta óptica

20 comprende la fibra óptica.

84

18. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque el medio para convertir la señal de luz óptica de la luz reflejada y emisión fluorescente a la señal eléctrica comprende un transductor óptico.

5 19. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende además, un medio para amplificar o acondicionar la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente.

20. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende, además, un primer filtro óptico a través del cual la radiación incidente se pasa antes de contactar la superficie.

10

21. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende, además, un segundo filtro óptico a través del cual una segunda porción de la luz reflejada y una primera porción de la emisión fluorescente se transmite antes de la conversión de la señal de luz óptica a la señal eléctrica.

15

22. El dispositivo de la reivindicación 14, que comprende, además, un tercer filtro óptico a través del cual una primera porción de la luz reflejada y una segunda porción de la emisión fluorescente se transmite antes de la conversión de la señal de luz óptica a la señal eléctrica.

20

23. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado además porque el medio para manipular matemáticamente la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente comprende un procesador de datos, el procesador de datos comprende,

además, un convertidor análogo a digital para convertir la señal eléctrica de la luz reflejada y la emisión fluorescente de un formato análogo a un formato digital antes de la manipulación de la señal eléctrica.

ABSTRACT

The present invention regards methods and devices for detecting plaque on a surface in the oral cavity to which a fluorescent agent capable of binding to plaque has been applied, whereby a radiation source emits incident radiation for contacting the surface, reflected light and fluorescent emission resulting from contact of the radiation with the surface is collected by an optical collector and conveyed by an optical pathway in the device, where the optical light signal of the reflected light and fluorescent emission is converted to an electrical signal, and where the electrical signals of the fluorescent emission and the reflected light are then mathematically manipulated to provide a compensated plaque value as a function of the distance from the optical collector and the surface of the oral cavity to which the fluorescent agent has been applied.

84

Please type a plus sign (+) inside this box ☐

PTO/SB/01 (10-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY FOR UTILITY OR DESIGN PATENT APPLICATION (37 CFR 1.63) ☒ Declaration Submitted with Initial Filing ☐ Declaration Submitted after Initial Filing (Surcharge (37 CFR 1.16(e) required) OR	Attorney Docket Number	JDC5060USNP																		
	First Named Inventor	Curt Binner																		
	COMPLETE IF KNOWN																			
	Application Number																			
	Filing Date																			
	Group Art Unit																			
	Examiner Name																			
As a below named inventor, I hereby declare that: My residence, mailing address, and citizenship are as stated below next to my name. I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled: DEVICE AND METHOD FOR DETECTING PLAQUE IN THE ORAL CAVITY <i>(Title of the Invention)</i> the specification of which ☒ is attached hereto OR ☐ was filed on (MM/DD/YYYY) as United States Application Number or PCT International Application Number and was amended on (MM/DD/YYYY) (if applicable). I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment specifically referred to above. I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in 37 CFR 1.56, including for continuation-in-part applications, material information which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of the continuation-in-part application. I hereby claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. 119(a)-(d) or 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or 365(a) of any PCT international application which designated at least one country other than the United States of America, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent or inventor's certificate, or any PCT international application having a filing date before that of the application on which priority is claimed. <table border="1"><thead><tr><th>Prior Foreign Application Number(s)</th><th>Country</th><th>Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)</th><th>Priority Not Claimed</th><th colspan="2">Certified Copy Attached?</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th>YES</th><th>NO</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td>☐ ☐ ☐</td><td>☐ ☐ ☐</td><td>☐ ☐ ☐</td></tr></tbody></table> ☐ Additional foreign application numbers are listed on a supplemental priority data sheet PTO/SB/02B attached hereto.			Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?						YES	NO				☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?																
				YES	NO															
			☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐															
DECLARATION - Utility or Design Patent Application																				
I hereby claim the benefit under 35 U.S.C. 119(e) of any United States provisional application(s) listed below. <table border="1"><thead><tr><th>Application Number(s)</th><th>Filing Date (MM/DD/YYYY)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table> ☐ Additional provisional application numbers are listed on a supplemental priority data sheet PTO/SB/02B attached hereto.			Application Number(s)	Filing Date (MM/DD/YYYY)																
Application Number(s)	Filing Date (MM/DD/YYYY)																			

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, §120 of any United States application(s) listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, §112, I acknowledge the duty to disclose material information as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56(a) which occurred between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application:

Application Serial No.	Filing Date	Status

AUTHORIZATION TO PERMIT ACCESS TO APPLICATION BY PARTICIPATING OFFICES

☒ If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed access to the above-identified patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed to have access to the application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the application-as-filed with respect to: 1) the above-identified application, 2) any foreign application to which the above-identified application claims priority under 35 USC 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the above-identified US application, and 3) any U.S. application form which benefit is sought in the above-identified application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing the Authorization to Permit Access to Application by Participating Offices.

I hereby appoint:

☒ Practitioners at Customer Number **000027777** —

Place Customer
Number Bar Code
Label Here

AND

☐ Practitioner(s) named below:
Name

Registration Number

as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith.

Address all telephone calls to KENT WISSING at telephone number (732) 524-6201.

Direct all correspondence to: Customer Number
☒ or Bar Code Label

000027777

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. 1001 and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.			
NAME OF SOLE OR FIRST INVENTOR:		☐ A petition has been filed for this unsigned inventor	
Given Name (first and middle [if any]) Curt		Family Name or Surname BINNER	
Inventor's Signature <i>Curt Binner</i>		Date 12/21/2009	
Residence: City Furlong	State PA	Country US	Citizenship US
Mailing Address 3615 Smith Road			
City Furlong	State PA	ZIP 18925	Country US
I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. 1001 and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.			
NAME OF SECOND INVENTOR:		☐ A petition has been filed for this unsigned inventor	
Given Name (first and middle [if any])		Family Name or Surname	
Inventor's Signature		Date	
Residence: City	State	Country	Citizenship
Mailing Address			
City	State	ZIP	Country
I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. 1001 and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.			
NAME OF THIRD INVENTOR:		☐ A petition has been filed for this unsigned inventor	
Given Name (first and middle [if any])		Family Name or Surname	
Inventor's Signature		Date	
Residence: City	State	Country	Citizenship
Mailing Address			
City	State	ZIP	Country

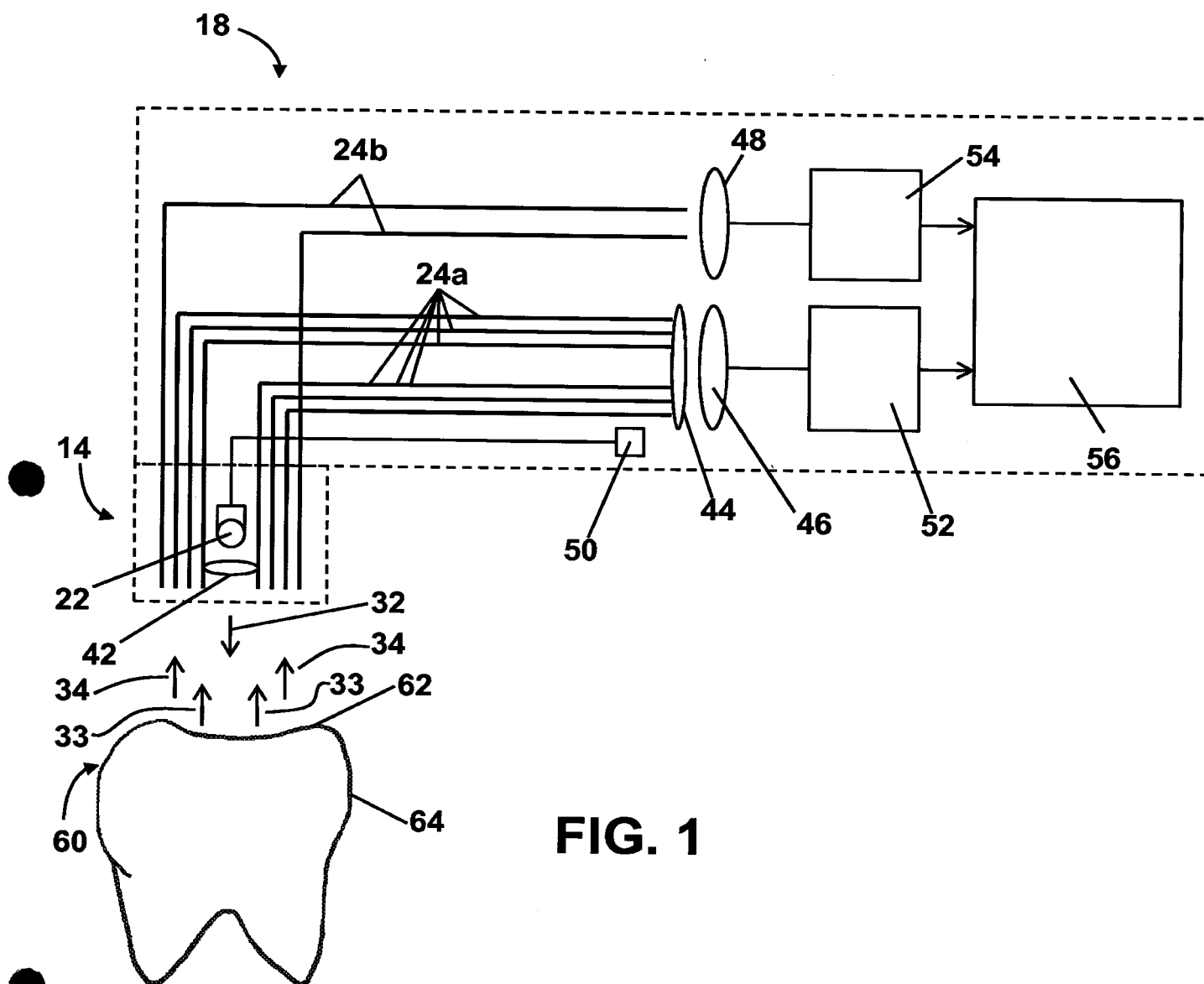


FIG. 1

88

2/2

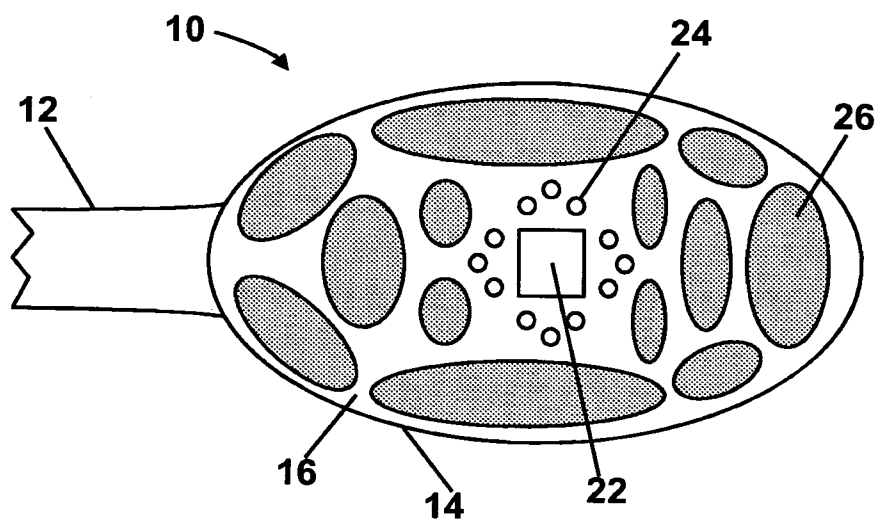


FIG. 2

89



No. 10-158944- -00000-0000

Fecha: 2010-12-17 15:31:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 89

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 ☐

2020

Bogotá D.C.,

Doctor(a)

RODRIGUEZ D^a ALEMAN DILIA MARIA

Apoderado(a) y/o Representante de

MCNEIL - PPC, INC.

REFERENCIA	Radicación No. 10 158944
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 12481
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 17 del mes de junio de 2012.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC,



JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ

Director de Nuevas Creaciones (C)

14 MAR. 2011

adpall