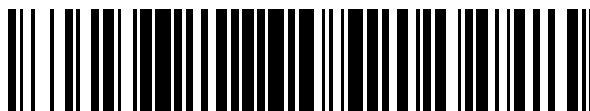


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 872**

51 Int. Cl.:

A61K 8/19 (2006.01)

A61K 8/24 (2006.01)

A61K 8/81 (2006.01)

A61Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2002 PCT/US2002/041132**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2004 WO04054529**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2002 E 02794371 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **15.01.2020 EP 1569609**

54 Título: **Método de protección de los dientes contra la erosión**

30 Prioridad:

13.12.2002 US 319108

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

21.08.2020

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**BAIG, ARIF, A.;
FALLER, ROBERT, VINCENT y
WHITE, DONALD, JAMES, JR.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 390 872 T5

DESCRIPCIÓN

Método de protección de los dientes contra la erosión

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a al uso de polifosfatos en la fabricación de composiciones orales para proteger el diente contra la erosión, composiciones orales que comprenden iones de metal seleccionados de estannoso, cinc y cobre y combinaciones de los mismos. Las composiciones orales proporcionan una mayor resistencia a los dientes contra la desmineralización erosiva o disolución, y prevención de daños dentales debido a la posterior exposición de los dientes a sustancias químicas erosivas, tales como alimentos y bebidas ácidos.

Antecedentes de la invención

Los productos de cuidado bucal tales como las pastas de dientes se usan de forma rutinaria por los consumidores como parte de sus pautas de higiene y cuidado bucal. Es bien sabido que los productos de cuidado bucal pueden proporcionar ventajas tanto terapéuticas como de higiene cosmética a los consumidores. Las ventajas terapéuticas incluyen la prevención de la caries, que se obtiene de forma típica mediante el uso de diversas sales fluoruro; prevención de la gingivitis mediante el uso de un agente antimicrobiano como, por ejemplo, triclosano, fluoruro estannoso, o aceites esenciales; o control de la hipersensibilidad mediante el uso de ingredientes tales como cloruro de estroncio o nitrato potásico. Las ventajas cosméticas proporcionadas por los productos orales incluyen el control de la placa y de la formación de cálculos, retirada y prevención de las manchas dentales, blanqueamiento dental, frescor del aliento, y mejoras globales en la impresión de tacto bucal que se pueden caracterizar en su conjunto como estética del tacto bucal.

Además de las ventajas terapéuticas y cosméticas anteriormente mencionadas, los productos de cuidado bucal se pueden usar como vehículo para administrar otras ventajas. Los presentes inventores han descubierto sorprendentemente ventajas importantes adicionales de las composiciones orales que comprenden determinados agentes químicos con afinidad por la superficie dental. Estos agentes, bien se unen a la superficie dental, o forman compuestos o complejos insolubles sobre la superficie dental, conformando de esta forma una película o recubrimiento protector sobre la superficie dental. Como resultado de estos recubrimientos protectores, los dientes quedan provistos de una resistencia y protección notables contra los desafíos que representa la erosión dental durante periodos amplios de tiempo tras el uso de la composición que contiene estos agentes.

La erosión dental es una pérdida permanente de sustancia dental de la superficie por la acción de sustancias químicas tales como abrasivos ásperos y ácidos, en oposición a la desmineralización subsuperficial o caries producida por acción bacteriana. La erosión dental es una afección que no implica placa bacteriana, y por tanto es distinta de la caries dental, que es una dolencia producida por los ácidos generados por la placa bacteriana. La erosión dental puede estar causada por factores intrínsecos o extrínsecos. La erosión extrínseca es el resultado del consumo oral de los ácidos de la dieta, como bebidas ácidas o zumos de fruta, y factores ambientales como la exposición a contaminación ambiental o agua ácida en piscinas. La erosión intrínseca está causada por ejemplo por ácidos endógenos producidos por el estómago, y que entran en contacto en el diente durante los procesos de vómito, regurgitación o reflujo. La causa principal de la regurgitación y los vómitos inducidos son los trastornos alimenticios como los vómitos nerviosos, la anorexia o la bulimia (Moss, 1998, Int. Den. J., 48, 529).

La incidencia y gravedad de la erosión dental está creciendo con el aumento en el consumo de bebidas y zumos ácidos. El pH y la acidez valorable de las bebidas ácidas se han identificado como los principales agentes causantes del inicio y progresión de la erosión dental (Lussi, 1995, Caries Res. 29, 349). Así, se han descrito métodos para modificar los productos ácidos de alimentos y bebidas para prevenir su efecto erosivo sobre el diente. Véanse, por ejemplo, US-5.108.761 y WO 01/52796, ambas concedidas a The Procter & Gamble Company; US-6.383.473; US-6.319.490; WO 01/72144; y WO 00/13531, todas concedidas a SmithKline Beecham; CA -018393, concedida a General Foods Corporation; US-3.471.613 y BE 638645, ambas concedidas a Colonial Sugar Refining Co; y US-4.853.237, concedida a Sinebrychoff Oy. Además, existen divulgaciones de composiciones para cuidado bucal que comprenden agentes indicados para proporcionar al diente ventajas antierosivas o de resistencia a ácidos. Véanse, por ejemplo, JP-2001/158725; US-4.363.794 y US-4.335.102, todas concedidas a Lion Corporation; US-5.130.123, concedida a The University of Melbourne; WO 99/08550 y WO 97/30601, ambas concedidas a SmithKline Beecham; US-3.914.404, concedida a Dow Chemical Co.; y US-3.105.798, concedida a The Procter & Gamble Co.

US-3.471.613, a la que anteriormente se hace referencia, también revela que sus fosfatos de azúcar y calcio pueden tener buenos beneficios cariostáticos si se administran por separado de los alimentos y bebidas cariogénicos.

Debido a la incidencia casi epidémica de los problemas de erosión dental, existe una necesidad continuada de productos mejorados que proporcionen una protección tanto inmediata como continua contra el desafío que supone la erosión dental. Los presentes inventores han descubierto que esta protección inmediata y sostenida se puede proporcionar mediante el uso de productos para el cuidado bucal que comprenden agentes tensioactivos de material polimérico como polifosfatos que se unen al diente, o iones de metal tales como estannoso, cinc o cobre que forman compuestos insolubles que se depositan sobre el diente, y combinaciones de los mismos. El recubrimiento

polimérico o precipitado insoluble depositados sobre el diente actúa como una capa protectora que evita que las sustancias químicas erosivas entren en contacto con la superficie dental y muerdan el tejido dental duro.

La presente invención se refiere al uso de polifosfatos que tengan tres o más moléculas de fosfato en la fabricación de las composiciones orales que se indican en la reivindicación 1 para proteger los dientes de un sujeto de la erosión que produce la acción de sustancias químicas, tales como abrasivos fuertes y ácidos. De forma ventajosa, la protección contra la erosión se proporciona inmediatamente tras el uso de las presentes composiciones y se mantiene durante periodos de tiempo prolongados de al menos aproximadamente una hora después. Las composiciones, además, comprenden iones metálicos seleccionados de estaño, cinc y cobre, que depositan sobre los dientes una película o precipitado altamente insoluble de compuestos o complejos formados a partir de la reacción de los iones metálicos con otros ingredientes de la composición oral y/o componentes de la superficie del esmalte.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes para el experto en la técnica a la vista de la siguiente descripción detallada.

Descripción detallada de la invención

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que describen especialmente y reivindican claramente la invención, se cree que la presente invención será mejor comprendida a partir de la siguiente descripción.

Todos los porcentajes y relaciones utilizados en la presente memoria son en peso de la composición oral específica y no de la formulación oral general suministrada, salvo que se indique lo contrario. Todas las mediciones se realizan a 25 °C, salvo que se indique lo contrario.

En la presente memoria, la expresión “que comprende” significa que se pueden añadir otras etapas y otros ingredientes que no afecten al resultado final. Este término abarca los términos “que consiste en” y “que esencialmente consiste en”.

La expresión “composición oral” significa un producto que, durante el uso habitual, no es intencionadamente ingerido para los fines de una administración sistémica de determinados agentes terapéuticos, pero que se mantiene en la cavidad bucal durante un tiempo suficiente para entrar en contacto sustancialmente con todas las superficies dentales y/o tejidos bucales para los fines de la actividad oral. La composición oral de la presente invención puede estar en forma de una pasta de dientes, dentífrico, polvo dental, gel oral tópico, colutorio, producto para dentaduras postizas, pulverizador bucal, gominolas, comprimidos orales o goma de mascar.

El término “dentífrico”, en la presente memoria, significa formulaciones en pasta, gel o líquido, salvo que se indique lo contrario. La composición dentífrica puede ser una composición monofase o puede ser una combinación de dos o más composiciones dentífricas. La composición dentífrica puede estar en cualquier forma deseada, tales como rayas pronunciadas, superficie rayada, multicapas, con el gel rodeando la pasta, o cualquier combinación de los mismos. Cada composición dentífrica de un dentífrico que comprende dos o más composiciones dentífricas separadas puede estar contenida en un compartimento físicamente separado de un dispensador para poder ser dispensadas una al lado de la otra.

El término “dispensador”, en la presente memoria, significa cualquier bomba, tubo o recipiente adecuado para dispensar las composiciones de cuidado bucal.

El término “dientes”, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a dientes naturales, así como a dientes artificiales o a prótesis dental.

El término “vehículo aceptable por vía oral” en la presente memoria significa cualquier material seguro y eficaz para usar en las composiciones de la presente invención. Estos materiales incluyen fuentes de ion fluoruro, agentes anticálculos adicionales, tampones, materiales abrillantadores abrasivos, fuentes de peróxido, sales bicarbonato de metal alcalino, materiales espesantes, humectantes, agua, tensioactivos, dióxido de titanio, sistema saborizante, agentes edulcorantes, xilitol, agentes colorantes, y mezclas de los mismos.

En la presente memoria, el término “sarro” y “cálculos” se utilizan indistintamente y se refieren a depósitos de placa dental mineralizada.

Las composiciones orales actuales contienen agentes tensioactivos con minerales poliméricos particulares, e iones metálicos seleccionados de estaño, cinc y cobre, y combinaciones de los mismos, y proporcionan una protección eficaz contra la erosión dental derivada de la deposición sobre la superficie dental de una capa o recubrimiento protector que comprende el agente tensioactivo con mineral polimérico y/o una película o precipitado altamente insoluble de compuestos o complejos formados a partir de la reacción de los iones metálicos con otros ingredientes de la composición oral y/o componentes de la superficie del esmalte. Estos compuestos insolubles incluyen hidróxido, óxido, fosfato, fluorofosfato, oxifluoruro y similares. En particular, estos agentes proporcionan un control físico (cobertura superficie) y/o químico (compuestos insolubles depositados sobre la superficie) de las propiedades de la superficie dental incluida la modificación

de las propiedades hidrófilas e hidrófobas y la resistencia al ataque ácido. De forma importante, el efecto protector se proporciona inmediatamente tras el uso de la composición oral y dura al menos aproximadamente una hora o más.

Los agentes tensioactivos con minerales poliméricos son polifosfatos que tengan tres o más moléculas de fosfato, como se indican en la reivindicación 1. Estos agentes también proporcionan efectos deseados de acondicionamiento de la superficie incluidos: 1) desorción eficaz de partes de proteínas peliculares absorbidas no deseables, especialmente las asociadas con la fijación de manchas en los dientes, el desarrollo de cálculos y la atracción de especies microbianas no deseables; 2) creación de una superficie dental hidrófila inmediatamente después del tratamiento; y 3) mantenimiento de los efectos de acondicionamiento de superficie y control de la lámina pelicular durante períodos de tiempo prolongados posteriores al uso del producto, incluyendo períodos posteriores al cepillado y períodos de tiempo más amplios. El efecto de crear una superficie más hidrófila se puede medir en términos de una disminución relativa en los ángulos de contacto con el agua. La superficie hidrófila, de forma importante, se mantiene sobre la superficie dental durante un período amplio tras el uso del producto, p. ej., mediante cepillado de los dientes. Se sabe también, o se espera, que muchos de estos agentes poliméricos proporcionan ventajas de control del sarro o tienen actividad antimanchas/blanqueadora o de acondicionamiento de la superficie cuando se aplican en composiciones orales, proporcionando de esta forma múltiples acciones clínicas en la mejora del aspecto del diente, mejorando la impresión táctil para los consumidores y manteniendo la estructura del diente.

Generalmente se entiende que un polifosfato consiste en dos o más moléculas de fosfato dispuestas principalmente en una configuración lineal, aunque pueden estar presentes algunos derivados cíclicos. Aunque los pirofosfatos son técnicamente polifosfatos, los polifosfatos usados en la presente memoria son aquellos que tengan tres o más moléculas de fosfato, como se indica en la reivindicación 1, de manera que la adsorción superficial en concentraciones eficaces produce suficientes funciones fosfato no ligado, lo que potencia la carga aniónica superficial, así como el carácter hidrófilo de las superficies. Los pirofosfatos se describen por separado entre los agentes anticálculos adicionales. Las sales de polifosfato inorgánicas deseadas incluyen tripolifosfato y hexametáfosfato, entre otras. Los polifosfatos mayores que los tetrapolifosfatos se encuentran usualmente como productos vítreos amorfos. El polifosfato de la invención es un polifosfato lineal que tiene cuatro o más grupos de fosfato o un polifosfato lineal "vítreo" que tiene la fórmula:



en donde X es sodio o potasio y n es, por término medio, de 3 a 125. Los polifosfatos preferidos son aquellos que tienen un n con un promedio de 6 a 21, tales como los fabricados por FMC Corporation, y comercialmente conocidos como Sodaphos (n≈6), Hexaphos (n≈13) y Glass H (n≈21). Un polifosfato especialmente preferido tiene un n promedio de aproximadamente 21 tal como Glass H. Estos polifosfatos pueden ser utilizados por sí solos o en una combinación de los mismos.

Las composiciones orales que comprenden polifosfatos se han descrito en, p. ej., US-5.939.052, US-6.190.644, US-6.187.295, y US-6.350.436, todas concedidas a The Procter & Gamble Co. En estas composiciones, el polifosfato se ha descrito que proporciona ventajas incluidas la inhibición del sarro y reducción de los aspectos estéticos negativos como la astringencia y el manchado producidos por otras sustancias activas tales como estannoso. El uso de polifosfatos para la prevención de la erosión dental no se ha descrito. Las fuentes de polifosfato están descritas más detalladamente en Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, cuarta edición, volumen 18, Wiley-Interscience Publishers (1996).

La cantidad de tensioactivo mineral polimérico requerido es una cantidad eficaz para proporcionar la protección de la erosión debido a los desafíos ácidos o abrasivos, durando la protección al menos una hora tras el uso de la composición. Una cantidad efectiva de un agente tensioactivo con mineral polimérico será, de forma típica, de desde 1 % a 35 %, preferiblemente desde 2 % a 30 %, más preferiblemente desde 5 % a 25 %, y con máxima preferencia de 6 % a 20 % en peso de la composición oral total.

Los iones de metal adecuados para su uso en la presente invención tienen fuerte afinidad por la superficie del esmalte e incluyen iones estannosos, de cobre y de cinc. Estos iones proporcionan efectos de protección a la superficie por reacción con los iones de la superficie dental y/u otros componentes de la composición para producir compuestos muy insolubles sobre la superficie. De forma adicional, estos iones de metal experimentan oxidación e hidrólisis en las condiciones del pH al salivar y producen depósitos insolubles sobre las superficies del diente.

Las presentes composiciones comprenden una fuente de iones metálicos que proporciona iones estannosos, iones de cinc, iones de cobre, o mezclas de los mismos. La fuente de iones metálicos puede ser un soluble o un compuesto moderadamente soluble de estannoso, cinc, o cobre con contraiones inorgánicos u orgánicos. Los ejemplos incluyen el fluoruro, cloruro, clorofluoruro, acetato, hexafluorocirconato, sulfato, tartrato, gluconato, citrato, malato, glicinato, pirofosfato, metafosfato, oxalato, fosfato, sales de carbonato y óxidos de estannoso, cinc, y cobre.

Los iones estannoso, cinc y cobre se derivan de la(s) fuente(s) de ion de metal que se encuentran en la composición dentífrica en una cantidad eficaz para proporcionar la ventaja antierosión, u otras ventajas. Se ha descubierto que los iones de estannoso, cinc y cobre contribuyen a reducir la gingivitis, la placa, la sensibilidad y tienen ventajas en la mejora del aliento. Una cantidad eficaz se define por al menos de 500 ppm a 20.000 ppm de ion de metal de la composición total, preferiblemente de 2000 ppm a 15.000 ppm. Más preferiblemente, los iones metálicos están presentes en una cantidad de 3000 ppm a 13.000 ppm y aún más preferiblemente de 5000 ppm a

10.000 ppm. Esta es la cantidad total de iones metálicos (estannoso, de cinc, de cobre y mezclas de los mismos) que está presente en las composiciones para su envío a la superficie dental.

5 Los dentífricos que contienen sales estannosas, especialmente fluoruro estannoso y cloruro estannoso, se describen en la patente US-5.004.597, concedida a Majeti y col. Otras descripciones de sales estannosas se encuentran en la patente U.S-5.578.293 concedida a Prencipe y col. y en la patente U.S-5.281.410 concedida a Lukacovic y col. Además de la fuente de ion estannoso, también se pueden incluir otros ingredientes necesarios para estabilizar el estannoso, tales como los ingredientes que se describen en Majeti y col. y Prencipe y col. Sin embargo, se ha descubierto que las ventajas antierosión del estannoso se pueden ver negativamente afectada por determinados agentes estabilizantes, tales como el ácido fítico, el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y sales de los mismos. Las presentes composiciones por tanto preferiblemente están prácticamente exentas de fitatos y etilendiaminotetraacetatos. La expresión "prácticamente exenta" significa que las composiciones tienen no más del 0,01 % en peso de estos agentes.

15 Las sales estannosas preferidas son fluoruro estannoso y cloruro estannoso dihidratado. Otras sales estannosas adecuadas incluyen el acetato estannoso, el tartrato estannoso y el citrato estannoso de sodio. Ejemplos de fuentes de iones de cinc adecuadas son óxido de cinc, sulfato de cinc, cloruro de cinc, citrato de cinc, lactato de cinc, gluconato de cinc, malato de cinc, tartrato de cinc, carbonato de cinc, fosfato de cinc y otras sales que se indican en US-4.022.880. Especialmente preferidos son el citrato de cinc y el lactato de cinc. Ejemplos de fuentes de iones de cobre adecuadas se indican en US- 5.534.243. La fuente o fuentes de iones metálicos combinados estará presente en una cantidad de 0,1 % a aproximadamente un 11 %, en peso de la composición final. Preferiblemente, las fuentes de iones metálicos están presentes en una cantidad de desde 0,5 % a 7 %, más preferiblemente desde 1 % a 5 %. Preferiblemente, las sales estannosas pueden estar presentes en una cantidad de desde 0,1 a 7 %, más preferiblemente desde 1 % a 5 %, y con máxima preferencia desde 1,5 % a 3 % en peso de la composición total. La cantidad de sales de cinc o cobre en la presente invención va de 0,01 % a 5 %, preferiblemente de 0,05 % a 4 % y más preferiblemente de 0,1 % a 3,0 %.

25 Para preparar las presentes composiciones, es deseable añadir uno o más vehículos acuosos a las composiciones. Dichos materiales son muy conocidos en la técnica y el experto en la técnica los selecciona fácilmente basándose en las propiedades físicas y estéticas deseadas para las composiciones que se preparen. Dichos vehículos se pueden incluir a un nivel que no interfiera o impida los efectos superficiales del agente tensioactivo mineral polimérico. La cantidad de agente tensioactivo mineral polimérico se puede aumentar para tener en cuenta vehículos adicionales. Los vehículos acuosos comprenden de forma típica de 50 % a 99 %, preferiblemente de 70 % a 98 %, y más preferiblemente de 80 % a 95 %, en peso de la composición oral.

35 Las composiciones orales de la presente invención pueden incorporar una fuente de fluoruro soluble que sea capaz de proporcionar iones fluoruro libres. La fuente de ion fluoruro puede estar preferiblemente en una fase separada respecto del agente tensioactivo polimérico como coadyuvante de la estabilidad. Las fuentes de ion fluoruro soluble preferidas incluyen fluoruro sódico, fluoruro estannoso, fluoruro de indio, fluoruro de amina y monofluorofosfato sódico. El fluoruro sódico y el fluoruro estannoso son las fuentes de ion fluoruro soluble más preferidas. El fluoruro estannoso y los métodos de estabilización se han descrito en US-5.004.597 concedida a Majeti y col. y en US-5.578.293 concedida a Prencipe y col., además de en otras fuentes Norris y col., US-2.946.725, concedida el 26 de julio de 1960, y Widder y col., US-3.678.154 concedida el 18 de julio de 1972, describen estas fuentes de ion fluoruro, así como otros.

40 Las presentes composiciones contienen una fuente soluble de ion fluoruro capaz de proporcionar desde 50 ppm a 3500 ppm, y preferiblemente desde 500 ppm a 3000 ppm de iones fluoruro libres.

45 Las presentes composiciones pueden contener un agente tamponador. Los agentes tamponadores, en la presente memoria, se refieren a agentes que se pueden utilizar para ajustar el pH de las composiciones en el intervalo de pH 4 a pH 10. La composición oral que contiene un agente tensioactivo mineral polimérico tendrá de forma típica un pH de la suspensión acuosa de 4 a 10, preferiblemente de 4,5 a 8, y más preferiblemente de 5,5 a 7. Los agentes tamponadores incluyen hidróxidos de metal alcalino, carbonatos, sesquicarbonatos, boratos, silicatos, fosfatos, imidazol y mezclas de los mismos. Agentes tamponadores específicos incluyen fosfato monosódico, fosfato trisódico, hidróxido sódico, hidróxido potásico, sales carbonato de metal alcalino, carbonato sódico, imidazol, sales pirofosfato, ácido cítrico y citrato sódico. Los agentes tamponadores se utilizan a un nivel de 0,1 % a 30 %, preferiblemente de 1 % a 10 % y más preferiblemente de 1,5 % a 3 %, en peso de la presente composición.

55 Los agentes opcionales que se pueden usar junto al agente tensioactivo mineral polimérico incluyen aquellos materiales conocidos por ser eficaces en la reducción de la deposición mineral de fosfato de calcio relacionada con la formación de cálculos. Las sales de pirofosfato se pueden usar en la presente invención como agentes anticálculos o agentes tamponadores, siempre que los efectos de acondicionamiento de la superficie del agente tensioactivo polimérico no desaparezcan. Las sales pirofosfato útiles en las presentes composiciones incluyen las sales pirofosfato de dimetal alcalino, las sales pirofosfato de metal tetra alcalino, y mezclas de las mismas. Las especies preferidas son pirofosfato disódico dihidrogenado ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$), pirofosfato tetrasódico ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) y pirofosfato tetrapotásico ($\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$) en sus formas no hidratadas e hidratadas. En las composiciones de la presente invención, la sal de pirofosfato puede estar presente en una de tres formas: predominantemente disuelta, predominantemente no disuelta, o una mezcla de pirofosfato disuelto y no disuelto.

Las composiciones que comprenden pirofosfato predominantemente disuelto se refieren a composiciones en donde al menos una fuente de ion pirofosfato está en una cantidad suficiente para proporcionar al menos 1,0 % de iones pirofosfato libres. La cantidad de iones pirofosfato libres puede ser de 1 % a 15 %, preferiblemente de 1,5 % a 10 %, y con máxima preferencia de 2 % a 6 %, en peso de la composición. Los iones pirofosfato libres pueden estar presentes en una variedad de estados protonados dependiendo del pH de la composición.

Las composiciones que comprenden predominantemente pirofosfato no disuelto se refieren a composiciones que no contienen más de 20 % de la sal pirofosfato total disuelta en la composición, preferiblemente menos de 10 % de la sal pirofosfato total disuelta en la composición. La sal pirofosfato tetrasódico es la sal pirofosfato preferida en estas composiciones. El pirofosfato tetrasódico puede estar en forma de sal anhidra o en forma decahidratada, o cualquier otro tipo estable en forma sólida en las composiciones dentífricas. La sal está en su forma de partículas sólidas, que puede ser su estado cristalino y/o amorfo, teniendo las partículas de la sal preferiblemente un tamaño lo suficientemente pequeño como para ser estéticamente aceptables y fácilmente solubles durante el uso. La cantidad de sal pirofosfato útil para elaborar estas composiciones es cualquier cantidad eficaz para controlar el sarro y es generalmente de 1,5 % a 15 %, preferiblemente de 2 % a 10 % y con máxima preferencia de 2,5 % a 8 %, en peso de la composición. Parte o todo el pirofosfato tetrasódico puede estar no disuelto en el producto y presente como partículas de pirofosfato tetrasódico. Pueden también existir iones pirofosfato en diferentes estados protonados (p. ej., $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$) dependiendo del pH de la composición y si se disuelve parte del pirofosfato tetrasódico.

Las composiciones también pueden comprender una mezcla de sales pirofosfato disueltas y no disueltas. Puede utilizarse cualquiera de las sales pirofosfato antes mencionadas.

Las sales pirofosfato se describen con mayor detalle en Kirk & Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 3ª edición, volumen 17, Wiley-Interscience Publishers (1982).

Los agentes anticálculos adicionales incluyen otros materiales conocidos por ser eficaces en la reducción de la deposición de fosfato de calcio mineral relacionada con la formación de cálculos. Los agentes incluidos son polímeros aniónicos sintéticos incluidos poliácridatos y copolímeros de anhídrido o ácido maleico y metil vinil éter (p. ej., Gantrez), según se describen, por ejemplo, en US-4.627.977, concedida a Gaffar y col., así como, por ejemplo, ácido poliamino propano sulfónico (AMPS)], citrato de cinc trihidratado, difosfonatos (p.ej., EHDP; AHP), polipéptidos (tales como los ácidos poliaspártico y poliglutámico), y mezclas de los mismos.

En las composiciones orales también se puede incluir un material de pulido abrasivo. El material de pulido abrasivo cuyo uso se contempla en las composiciones de la presente invención puede ser cualquier material que no desgaste excesivamente la dentina. El material abrasivo de pulido deberá formularse en la composición oral de forma que no comprometa la estabilidad de ningún ingrediente tal como el fluoruro estannoso. Los materiales de pulido abrasivo típicos incluyen sílice y precipitados; alúminas; fosfatos que incluyen ortofosfatos, polimetafosfatos, y pirofosfatos; y mezclas de los mismos. Ejemplos específicos incluyen ortofosfato dicálcico dihidratado, pirofosfato cálcico, fosfato tricálcico, polimetafosfato cálcico, polimetafosfato sódico insoluble, alúmina hidratada, beta pirofosfato cálcico, carbonato cálcico, y materiales abrasivos resinosos tales como productos en forma de partículas obtenidos de la condensación de urea y formaldehído y otros productos según se describe en US-3.070.510, concedida a Cooley y col. el 25 de diciembre de 1962. También se pueden usar mezclas de abrasivos.

Se prefieren los abrasivos dentales de sílice de diferentes tipos debido a sus ventajas únicas de excepcional capacidad de limpieza y pulido dental sin desgastar excesivamente el esmalte dental o la dentina. Los materiales de pulido abrasivo de tipo sílice en la presente memoria, así como otros abrasivos, generalmente tienen un tamaño de partículas promedio en el intervalo de 0,1 micrómetros a 30 micrómetros, y preferiblemente de 5 micrómetros a 15 micrómetros. El abrasivo puede ser sílice precipitada o geles de sílice tales como los xerogeles de sílice descritos en Pader y col. US-3.538.230, concedida el 2 de marzo de 1970, y en DiGiulio, US-3.862.307, concedida el 21 de enero de 1975. Son preferidos los serogeles de sílice comercializados con el nombre comercial "Syloid" por W.R. Grace & Company, Davison Chemical Division. También preferidos son los materiales de sílice precipitada tales como los comercializados por J. M. Huber Corporation bajo el nombre comercial "Zeodent", especialmente la sílice con la denominación "Zeodent 119". Los tipos de abrasivos dentales de tipo sílice útiles en las pastas de dientes de la presente invención se describen más detalladamente en la patente US-4.340.583, concedida el 29 de julio de 1982. También se describen productos abrasivos de sílice en las patentes concedidas a Rice US-5.589.160; 5.603.920; 5.651.958; 5.658.553; y US-5.716.601. El abrasivo en las composiciones de pasta de dientes descritas en la presente memoria está generalmente presente a un nivel de 6 % a 70 % en peso de la composición. Preferiblemente, las pastas de dientes contienen de 10 % a 50 % de abrasivo, en peso de la composición dentífrica.

La presente invención puede incluir una fuente de peróxido en la composición oral. La fuente de peróxido se selecciona del grupo que consiste en peróxido de hidrógeno, peróxido de calcio, peróxido de urea y mezclas de las mismas. La fuente de peróxido preferida es el peróxido de calcio. Las siguientes cantidades representan la cantidad de materia prima de peróxido, aunque la fuente de peróxido puede contener ingredientes distintos de la materia prima de peróxido. La composición de la presente invención puede contener de 0,01 % a 10 %, preferiblemente de 0,1 % a 5 %, más preferiblemente de 0,2 % a 3 %, y con máxima preferencia de 0,3 % a 0,8 % de una fuente de peróxido, en peso, de la composición dentífrica.

La presente invención también puede incluir una sal bicarbonato de metal alcalino. Las sales bicarbonato de metal alcalino son solubles en agua y, salvo que estén estabilizadas, tienden a liberar dióxido de carbono en un sistema acuoso. El bicarbonato sódico, también conocido como bicarbonato sódico alimentario, es la sal bicarbonato de metal alcalino preferida. La sal bicarbonato de metal alcalino también funciona como agente tamponador. La composición de la presente invención puede contener de 0,5 % a 50 %, preferiblemente de 0,5 % a 30 %, más preferiblemente de 2 % a 20 %, y con máxima preferencia de 5 % a 18 % de una sal de bicarbonato de metal alcalino, en peso, de la composición dentífrica.

La presente invención proporciona composiciones en forma de pastas de dientes, dentífricos, polvo dental, geles orales tópicos, colutorios, producto para dentaduras postizas, pulverizadores bucales, gominolas, comprimidos orales y goma de mascar. De forma típica estas composiciones contendrán algún material espesante o ligantes para proporcionar una consistencia deseable. Los espesantes preferidos son polímeros de carboxivinil, carragenato, hidroxietilcelulosa y sales hidrosolubles de éteres de celulosa, tales como carboximetilcelulosa de sodio e hidroxietilcelulosa de sodio. También pueden utilizarse gomas naturales, tales como goma karaya, goma xantano, goma arábica y goma tragacanto. Para mejorar aún más la textura, puede utilizarse silicato de magnesio y aluminio coloidal o sílice finamente dividida como parte del espesante. Los agentes espesantes se pueden utilizar en una cantidad de 0,1 % a 15 %, en peso de la composición dentífrica.

Otro componente opcional de las composiciones deseadas en la presente memoria es un humectante. El humectante sirve para evitar que las composiciones de pasta de dientes se endurezcan al ser expuestas al aire y ciertos humectantes además pueden transmitir un sabor dulce deseable en las composiciones de pasta de dientes. Los humectantes adecuados para su uso en la invención incluyen glicerina, sorbitol, polietilenglicol propilenglicol, y otros alcoholes polihídricos comestibles. El humectante generalmente comprende de aproximadamente 0 % a 70 %, y preferiblemente de aproximadamente 15 % a 55 %, en peso de la composición.

El agua empleada en la preparación de composiciones orales comercialmente adecuadas debería ser preferiblemente de bajo contenido en iones y exenta de impurezas orgánicas. El agua generalmente comprenderá de 5 % a 70 % y preferiblemente de 10 % a 50 %, en peso de la composición en la presente memoria. El agente tensioactivo mineral polimérico puede necesitar una menor cantidad de agua para que sea estable. Generalmente, el nivel de agua es de hasta aproximadamente 20 %, preferiblemente de 5 % a 14 % y, más preferiblemente, de 7 % a 12 % en peso de la composición oral. Las cantidades de agua incluyen el agua libre que se añade además de aquella que se introduce con otros materiales, tales como sorbitol, sílice, soluciones tensioactivas y/o soluciones de color.

Las presentes composiciones pueden también comprender tensioactivos, a los que comúnmente se alude también como agentes espumantes. Los tensioactivos adecuados son aquellos que son razonablemente estables y hacen espuma en una amplio intervalo de pH. El tensioactivo puede ser aniónico, no iónico, anfótero, de ion híbrido, catiónico o mezclas de los mismos. Los tensioactivos aniónicos útiles en la presente memoria incluyen sales solubles en agua de alquilsulfatos que tengan de 8 a 20 átomos de carbono en el radical alquilo (p. ej., alquilsulfato sódico) y sales solubles en agua de monoglicéridos sulfonados de ácidos grasos que tengan de 8 a 20 átomos de carbono. El laurilsulfato sódico y los sulfonatos de monoglicéridos de coco sódicos son ejemplos de tensioactivos aniónicos de este tipo. Otros tensioactivos aniónicos adecuados son sarcosinatos, tales como lauroil sarcosinato de sodio, tauratos, lauril sulfoacetato de sodio, lauroil isetionato de sodio, carboxilato laurato de sodio y dodecibencenosulfonato de sodio. También pueden emplearse mezclas de tensioactivos aniónicos. Muchos tensioactivos aniónicos adecuados están descritos en la patente US-3.959.458, concedida a Agrícola y col. el 25 de mayo de 1976. Los tensioactivos no iónicos que pueden utilizarse en las composiciones de la presente invención pueden ser definidos a grandes rasgos como compuestos obtenidos por la condensación de grupos óxido de alquileo (de tipo hidrófilo) con un compuesto orgánico hidrófobo que puede ser de tipo alifático o alquil-aromático. Los ejemplos de tensioactivos no iónicos adecuados incluyen poloxámeros (vendidos con el nombre comercial Pluronic), polioxietileno, ésteres de sorbitano polioxietilenados (vendidos con el nombre comercial Tweens), alcoholes grasos etoxilados, condensados de poli(óxido de etileno) de alquil fenoles, productos derivados de la condensación de óxido de etileno con el producto de reacción de óxido de propileno y etilendiamina, condensados de óxido de etileno de alcoholes alifáticos, óxidos de aminas terciarias de cadena larga, óxidos de fosfinas terciarias de cadena larga, dialquil sulfóxidos de cadena larga y mezclas de tales materiales. Los tensioactivos anfóteros útiles en la presente invención pueden describirse, en términos generales, como derivados de aminas alifáticas secundarias y terciarias en las que el radical alifático puede ser una cadena lineal o ramificada y en las que uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y un sustituyente contiene un grupo hidrosoluble aniónico, p. ej., carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Otros tensioactivos anfóteros adecuados son betainas, especialmente cocamidopropil betaina. También se pueden utilizar mezclas de tensioactivos anfóteros. Muchos de estos tensioactivos no iónicos y anfóteros adecuados están descritos en la patente US-4.051.234, concedida a Gieske y col. el 27 de septiembre de 1977. La presente composición comprende de forma típica uno o más tensioactivos no iónicos cada uno de ellos en un nivel de 0,25 % a 12 %, preferiblemente de 0,5 % a 8 %, y con máxima preferencia de 1 % a 6 %, en peso de la composición.

También puede añadirse dióxido de titanio a la presente composición. El dióxido de titanio es un polvo blanco que proporciona opacidad a las composiciones. El dióxido de titanio generalmente comprende de 0,25 % a 5 %, en peso de la composición.

También se pueden añadir agentes colorantes a la presente composición. El agente colorante puede estar en forma de solución acuosa, preferiblemente 1 % de agente colorante en una solución de agua. Las soluciones de color generalmente comprenden de 0,01 % a 5 %, en peso de la composición.

5 También se puede añadir un sistema de sabor a las composiciones. Los componentes aromatizantes adecuados incluyen esencia de gaulteria, esencia de menta, esencia de menta verde, esencia de brote de clavo, mentol, anetol, salicilato de metilo, eucaliptol, cassia, acetato de 1-mentilo, salvia, eugenol, esencia de perejil, oxanona, alfa-irisona, mejorana, limón, naranja, propenil guaetol, canela, vainillina, etil vainillina, heliotropina, cis-4-heptenal, diacetilo, acetato de metil-para-terc-butilfenilo y mezclas de los mismos. Los refrigerantes también pueden formar parte del sistema de
10 sabor. Los refrigerantes preferidos en las presentes composiciones son los agentes de carboxiamida paramentano, tales como N-etil-p-mentan-3-carboxamida (comercializado como "WS-3") y mezclas de los mismos. En las composiciones se utiliza generalmente un sistema de sabor a niveles de 0,001 % a 5 %, en peso de la composición.

15 La presente invención puede también incluir xilitol. El xilitol es un alcohol azucarado que se utiliza como edulcorante y humectante. El xilitol puede proporcionar un efecto terapéutico, tal como un efecto antibacteriano o anticaries. Las presentes composiciones comprenden de forma típica xilitol a un nivel de 0,01 % a 25 %, preferiblemente de 3 % a 15 %, más preferiblemente de 5 % a 12 %, y con máxima preferencia de 9 % a 11 %, en peso de la composición total. De forma alternativa, si el xilitol se utiliza como edulcorante, puede estar presente a un nivel inferior, tal como de 0,005 % a 5 %, en peso de la composición dentífrica.

20 También se pueden añadir agentes edulcorantes a las composiciones. Estos incluyen sacarina, dextrosa, sacarosa, lactosa, maltosa, levulosa, aspartamo, ciclamato sódico, D-triptófano, dihirochalconas, acesulfamo, y mezclas de las mismas. Asimismo, se pueden incorporar diversos agentes colorantes a la presente invención. Los agentes edulcorantes y los agentes colorantes se utilizan generalmente en las pastas de dientes a niveles de
25 0,005 % a 5 %, en peso de la composición.

La presente invención también puede incluir otros agentes, tales como agentes antimicrobianos. Entre dichos agentes se incluyen agentes antimicrobianos insolubles en agua no catiónicos tales como difeniléteres halogenados, compuestos fenólicos incluidos fenol y sus homólogos, monoalquil o polialquil halofenoles aromáticos, resorcinol y sus
30 derivados, compuestos bisfenólicos y salicilanilidas halogenadas, ésteres benzoicos y carbanilidas halogenadas. Los agentes antimicrobianos solubles en agua incluyen sales de amonio cuaternario y sales de bis-biguanida, entre otros. Un agente antimicrobiano soluble en agua adicional es el monofosfato de triclosán. Los agentes de amonio cuaternario incluyen aquellos en los que uno o dos de los sustitutos en el nitrógeno cuaternario tienen una longitud de cadena de carbono (de forma típica grupo alquilo) de 8 a 20, de forma típica de 10 a 18, átomos de carbono mientras que los
35 restantes sustitutos (de forma típica grupo alquilo o bencilo) tienen un número inferior de átomos de carbono, tal como de 1 a 7 átomos de carbono, de forma típica grupos metilo o etilo. Bromuro de dodecil trimetil amonio, cloruro de tetradecilpiridinio, bromuro de domifeno, cloruro de N-tetradecil-4-etil piridinio, bromuro de dodecil dimetil (2-fenoxietil) amonio, cloruro de bencil dimetilestearilo amonio, cloruro de cetil piridinio, 5-amino-1,3-bis(2-etil-hexil)-5-metil hexa hidropirimidina cuaternizada, cloruro de benzalconio, cloruro de bencetonio y cloruro de metil bencetonio son ilustrativos
40 de agentes antibacterianos de tipo amonio cuaternario típicos. Otros compuestos son bis[4-(R-amino)-1-piridinio] alcanos como los descritos en la patente US-4.206.215, concedida el 3 de junio de 1980 a Bailey. También se pueden incluir otros agentes antimicrobianos tales como bisglicinato de cobre, citrato de cinc y lactato de cinc. También resultan útiles las enzimas, incluidas endoglicosidasa, papaína, dextranasa, mutanasa y mezclas de las mismas. Dichos agentes se describen en las patentes US-2.946.725, concedida el 26 de julio de 1960 a Norris y col., y US-4.051.234, concedida
45 el 27 de septiembre de 1977 a Gieske y col., se describen dichos agentes. Agentes antimicrobianos específicos incluyen clorhexidina, triclosán, monofosfato de triclosán y esencias de sabor tales como timol. El triclosano y otros agentes de este tipo se describen en la patente US-5.015.466, concedida a Parran, Jr. y col., publicada el 14 de mayo de 1991, y la patente US-4.894.220, publicada el 16 de enero de 1990 y concedida a Nabi y col. Los agentes antimicrobianos insolubles en agua, agentes hidrosolubles y enzimas pueden estar presentes en la primera o segunda
50 composición dentífrica. Los agentes de amonio cuaternario, sales estannosas y guanidinas sustituidas están preferiblemente presentes en una composición oral independiente del agente tensioactivo mineral polimérico. Estos agentes pueden estar presentes a niveles de 0,01 % a 1,5 %, en peso de la composición dentífrica.

Las composiciones orales de la presente invención están en forma de pastas de dientes, dentífricos, geles orales
55 tópicos, enjuagues bucales, productos para dentadura postiza, pulverizadores bucales, gominolas, comprimidos orales o goma de mascar. Las composiciones dentífricas pueden ser una pasta, gel o cualquier configuración o combinación de las mismas. Si se usa una formulación en dos fases, se prefiere que las composiciones dentífricas estén físicamente separadas. También, por razones estéticas, se prefiere que una composición sea una pasta y la otra composición sea un gel. El dispensador puede ser un tubo, bomba o cualquier otro recipiente adecuado para dispensar pasta de dientes.
60 Los envases de compartimento dual adecuados para este fin se describen en la patente US-4.528.180, concedida el 9 de julio de 1985; US-4.687.663, concedida el 18 de agosto de 1987; y US-4.849.213, concedida el 18 de julio de 1989, todas ellas a Shaeffer. El dispensador administrará aproximadamente cantidades iguales de cada composición dentífrica a través de una abertura. Las composiciones se pueden entremezclar una vez dispensadas. De forma alternativa, la formulación oral puede ser suministrada desde un kit que contiene dos dispensadores separados que se
65 utilizan para suministrar dos composiciones dentífricas que se utilizan simultáneamente.

Un método de uso para proporcionar una protección inmediata y sostenida contra la erosión dental en la presente memoria comprende poner en contacto las superficies del esmalte y la mucosa de la boca de un sujeto con las composiciones orales. El método de uso puede ser cepillar con un dentífrico o aclarar con una suspensión acuosa de dentífrico o enjuague bucal. Otros métodos incluyen poner en contacto el gel tópico, el producto para dentaduras, el pulverizador bucal u otra forma con los dientes y la mucosa oral del individuo. El individuo puede ser cualquier persona o animal inferior cuya superficie dental entra en contacto con la composición oral.

Por ejemplo, un método de uso puede incluir que una persona cepille los dientes de un perro con una de las composiciones dentífricas. Otro ejemplo podría incluir aclarar la boca de un gato con una composición oral durante una cantidad de tiempo suficiente para observar una ventaja.

Ejemplos

Los ejemplos siguientes describen y demuestran más detalladamente realizaciones dentro del ámbito de la presente invención.

Ejemplo 1

La eficacia de las composiciones dentífricas de las composiciones de la presente invención se ensayaron según el siguiente protocolo de erosión in vitro cíclica.

Los especímenes de dientes (dentina o esmalte) se prepararan mediante el corte de núcleos de 3 mm-4 mm procedentes de dientes humanos extraídos mediante un taladro con núcleo de diamante. Los dientes, recogidos por cirujanos locales, se almacenan hasta uso en una solución de timol al 5 % mantenida a temperatura ambiente. Se montan especímenes sobre barras de lucita con un acrílico dental (Dura Base, Reliance Mfg. Co.) de forma que cubran todas las caras excepto la superficie. Se usa un pulido grueso con una lija 600 de carburo de silicio-suspensión acuosa para retirar aproximadamente 50 micrómetros de la superficie exterior del espécimen para asegurar la homogeneidad entre especímenes. A continuación, los especímenes se pulen con gamma alúmina (Buehler N.º 3, B Gamma Micropolish Alumina) hasta un acabado casi especular.

Partes de la superficie de cada espécimen se cubren a continuación con barniz de uñas resistente al ácido (colocado de forma mesial-distal), dejando al menos una tira de la superficie dental sin cubrir expuesta al tratamiento. Las partes cubiertas permanecen cubiertas con el barniz de uñas resistente al ácido durante todo el experimento, actuando como zonas de control (no tratadas) para análisis microrradiográfico posterior.

Tras colocar los especímenes en grupos de cuatro, cada grupo de especímenes se coloca en 20 ml de saliva humana fresca concentrada durante al menos una hora para formar una capa inicial de película sobre las superficies de espécimen antes del primer día de tratamiento. Los productos típicos de ensayo (tratamiento dentífrico A) se listan en la Tabla 1 junto a la bebida ácida (Coca Cola) desafiante (Tratamiento B), pensando que tanto los tratamientos dentífricos como el desafiante pueden variar de estudio a estudio. Otras bebidas ácidas usadas en estudios similares incluyen refresco de jengibre, zumo de pomelo, zumo de naranja, etc. Las suspensiones acuosas de dentífrico se preparan mezclando 5 gramos de dentífrico con 15 gramos de saliva humana fresca combinada durante un periodo no inferior a 4 pero no superior a 5 minutos antes del uso. Para cada tratamiento se prepara una suspensión acuosa reciente de dentífrico: saliva. Tras el tratamiento con la suspensión acuosa de dentífrico adecuada (1 minuto de exposición seguido por un breve aclarado con agua desionizada destilada), los especímenes se exponen al baño de saliva durante 5 minutos antes de sumergirlos en la bebida ácida desafiante (Tratamiento B) durante diez minutos. Se usa bebida reciente en cada tratamiento. Estas series de tratamientos (A seguido por saliva seguido por B), se repiten 7 veces al día durante un total de cinco días de tratamiento. El protocolo general se presenta en la Tabla 2. Después de cada tratamiento, cada grupo de especímenes se aclara con agua desionizada destilada y se coloca en aproximadamente 20 ml de saliva humana fresca concentrada hasta el momento del siguiente tratamiento. En cualquier momento en que los especímenes no estén en tratamiento, se colocan en 20 ml de saliva humana fresca concentrada (agitada). Los especímenes permanecen en el baño de saliva durante la noche (agitados a temperatura ambiente).

Tras 5 días de tratamiento, se retiran secciones transversales finas (80–120 µm de espesor) de cada espécimen para valorarlos utilizando técnicas convencionales de transverse microradiography (microrradiografía transversal - TMR). El área expuesta tratada de cada espécimen se valora con respecto a la pérdida mineral completa (erosión). Los resultados se presentan en la Tabla 3 en forma de profundidad (en micrómetros) de pérdida mineral total desde la superficie del espécimen original usando las zonas cubiertas (no tratadas) como puntos de referencia anatómica.

Las siguientes composiciones ilustrativas se valoraron por su efecto sobre la protección del diente contra el desafío erosivo de un refresco carbonatado comercial, Coca Cola.

Tabla 1:

Sustancias activas dentífricas Tratamiento A	Bebida ácida Tratamiento B
Estaño + polifosfato ¹	Coca Cola
Lactato de cinc + polifosfato ¹	Coca Cola
Polifosfato ¹	Coca Cola
Citrato de cinc + polifosfato ¹	Coca Cola
Citrato de zinc	Coca Cola
Placebo	Coca Cola
¹ El Polifosfato es Glass H suministrado por FMC Corp.	

Tabla 2:

5

Día 1	TIEMPO	
remojar en saliva (noche anterior 12 h)		Repetir durante 5 días
tratamiento 1	8:00 am	
remojar en saliva		
tratamiento 2	9:00 am	
remojar en saliva		
tratamiento 3	10:00 am	
remojar en saliva		
tratamiento 4	11:00 pm	
remojar en saliva		
tratamiento 5	1:00 pm	
remojar en saliva		
tratamiento 6	2:00 pm	
remojar en saliva		
tratamiento 7	3:00 pm	
saliva durante la noche		

Tabla 3

Producto dentífrico experimental que contiene:	Profundidad de pérdida mineral completa (µm)
Estaño + polifosfato ¹	0
Lactato de cinc + polifosfato ¹	0
Polifosfato ¹	1,7
Citrato de cinc + polifosfato ¹	4,0
Citrato de zinc	10,7
Placebo	13,9
¹ El Polifosfato es Glass H suministrado por FMC Corp.	

10 Estos datos muestran que, en comparación con no tratar, existe una pérdida de mineral de la superficie dental significativamente inferior cuando el diente se trató con composiciones dentífricas que contienen polifosfato, ión estannoso y cinc, sin pérdida ninguna cuando se usa la combinación de polifosfato con cualquiera de cinc o estannoso. Estos hallazgos proporcionan fuerte evidencia de la naturaleza protectora de las composiciones orales que contienen polifosfato, estannoso o cinc, tanto solo como en combinación en su capacidad para proteger el esmalte humano contra la erosión debida al desafío ácido.

15

Los efectos sostenidos del polifosfato Glass H en la protección de la superficie del esmalte contra los desafíos erosivos se probaron en un diseño de estudio independiente en donde grupos de especímenes fueron desafiados a intervalos de 5 minutos, 1 hora o 2 horas tras el tratamiento en la suspensión acuosa de dentífrico con el desafío de la bebida ácida (Coca Cola).

20

ES 2 390 872 T5

Ejemplo II

Ingrediente	Fórmula A	Fórmula B	Fórmula C	Fórmula D	Fórmula E
Sabor	1,000	1,200	1,500	1,150	0,800
Glicerina	53,166	54,300	52,872	9,000	38,519
Poloxámero 407	5,000	3,000	8,000	-	-
Cloruro estannoso	0,680	-	-	-	-
Sulfato estannoso	-	1,460	-	-	-
Fluoruro estannoso	0,454	-	-	-	0,454
Lactato de cinc dihidratado	-	-	-	-	2,500
Fluoruro sódico	-	0,320	-	0,243	-
Monofluorofosfato de sodio	-	-	1,128	-	-
Laurilsulfato sódico ^(a)	7,500	6,000	4,000	4,000	2,500
Sílice	20,000	18,000	22,000	22,000	25,000
Carboximetilcelulosa	0,200	0,200	0,400	-	-
Gluconato sódico	-	1,470	-	-	0,652
Sacarina sódica	0,400	0,350	0,500	0,460	0,500
Dióxido de titanio	0,500	0,500	0,500	-	-
Goma xantano	0,100	0,200	0,100	0,600	0,600
Carragenano	-	-	-	-	0,600
Polifosfato Glass H	11,000	13,000	9,000	-	13,000
Poli (difosfonato/acrilato)	-	-	-	5,000	-
Hidróxido de Na ^(b)	-	-	-	trazas	-
FD&C Blue n.º 1 ^(c)	-	-	-	-	0,025
Sorbitol ^(d)	-	-	-	28,937	-
Carbopol	-	-	-	0,200	-
Polietilenglicol	-	-	-	3,000	7,000
Propilenglicol	-	-	-	-	7,000
Fosfato trisódico	-	-	-	-	1,100
Agua	-	-	-	25,410	-
(a) 27,9 % de solución					
(b) 50 % de solución					
(c) 1 % de solución					
(d) 70 % de solución					

- 5 Se preparan composiciones dentífricas (Fórmula A-E) por técnicas de mezclado convencional como sigue. Añadir la glicerina o sorbitol y los agentes espesantes al tanque de mezcla principal y mezclar hasta que la mezcla sea homogénea. Si procede, añadir el gluconato sódico al tanque de mezcla principal y mezclar hasta que la mezcla sea homogénea. Añadir la solución de laurilsulfato sódico y el saborizante al tanque de mezcla principal y mezclar hasta que los espesantes estén hidratados/disueltos. Añadir la sílice y el dióxido de titanio al tanque de mezcla principal y mezclar hasta que la mezcla sea homogénea. Añadir sales metálicas y/o de fluoruro al tanque de mezcla principal y mezclar hasta que la mezcla sea homogénea. Finalmente, agregar el agente tensioactivo mineral polimérico (Glass H o polifosfonato) al tanque de mezcla principal. Mezclar hasta la homogeneidad.
- 10

REIVINDICACIONES

1. El uso de un polifosfato que tenga tres o más moléculas de fosfato en la fabricación de una composición oral seleccionada de una pasta de dientes, dentífrico, polvo dental, gel oral tópico, enjuague bucal, producto para dentadura postiza, pulverizador bucal, gominola, pastilla oral o goma de mascar para proteger los dientes de un sujeto contra los retos de la erosión dental tras el uso de la composición y en donde la composición comprende además una cantidad efectiva de una fuente de iones metálicos seleccionada de estaño, cinc, cobre y mezclas de los mismos, en donde el polifosfato es un polifosfato lineal que tenga cuatro o más grupos fosfato, o el polifosfato tiene la fórmula:



- donde X es sodio o potasio y n promedia desde 3 a 125, y en donde dicho polifosfato es significativo en los dientes y deposita una capa que protege los dientes contra daños erosivos inmediatamente después del uso de la composición oral y durante un período posterior de al menos una hora o más.

2. El uso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición comprende de 500 ppm a 20.000 ppm de iones de metal seleccionados de estannoso, cinc, cobre, y mezclas de los mismos.