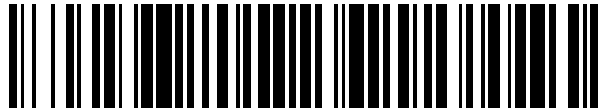


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 586**

51 Int. Cl.:

A61K 8/02 (2006.01)

A61Q 11/00 (2006.01)

A61K 8/19 (2006.01)

A46D 1/00 (2006.01)

A61K 8/96 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2009 E 09779237 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2361120**

54 Título: **Productos para el cuidado dental con partículas de diamante**

30 Prioridad:

27.11.2008 WO PCT/EP2008/066334

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

19.10.2015

73 Titular/es:

**AMC ABRASIVES MARKETING & CONSULTING
LLP (100.0%)
22 Chancery Lane
London WC2A 1LS, GB**

72 Inventor/es:

SPRING, KURT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 548 586 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Productos para el cuidado dental con partículas de diamante

La presente invención se refiere a una pasta de dientes y kits que contienen la pasta de dientes de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

5 Las pastas de dientes comúnmente conocidas, tales como la descrita en el documento WO 2008/006725, comprenden como componentes principales un portador, tal como agua, glicerol o polietilenglicol, y un material abrasivo en partículas, tales como sílices, alúminas, carbonatos o fosfatos. Por otra parte, las pastas de dientes comúnmente conocidas pueden contener, entre otros, humectantes, agentes de suspensión, estabilizantes, surfactantes, conservantes, agentes anti-microbianos, agentes anticaries, agentes antigingivitis, agentes antiplaca, agentes antisarro, 10 vitaminas, agentes de sabor, agentes colorantes, y/o agentes edulcorantes.

Las partículas abrasivas contenidas en la pasta de dientes sirven para eliminar la placa de los dientes. Por lo general, como en el documento WO 2008/006725, las partículas abrasivas tienen un tamaño de partícula medio basado en peso que varía de 1 a 30 μm y están presentes de 10 a 70% en peso de la composición de pasta de dientes. Otras pastas de dientes conocidas contienen partículas abrasivas en una cantidad de hasta 1% en peso.

15 Sin embargo, los abrasivos utilizados comúnmente en las pastas de dientes tienen varias desventajas. Por ejemplo, estas partículas abrasivas son generalmente más duras que la dentina de los dientes pero más suaves que el esmalte de los dientes. Por lo tanto, la cantidad de material dental eliminado es diferente para estas dos diferentes partes de los dientes. Por otra parte, las partículas abrasivas como se describe en el documento WO 2008/006725 pueden conducir a una pérdida grave de la dentina del diente. Los cuellos dentales expuestos son de esta manera debilitados y más 20 sensibles a las influencias frío-calor y/o agrídulces. Además, las pastas de dientes comúnmente conocidas dejan una cierto micro-rugosidad en la superficie de los dientes, lo que resulta en una superficie del diente generalmente ampliada y en un aspecto opaco de los dientes.

El tratamiento de la hipersensibilidad de los dientes a estímulos externos térmicos, químicos o táctiles es de gran importancia para el cuidado dental de todos los días. De acuerdo con la teoría hidrodinámica comúnmente aceptada, la hipersensibilidad se atribuye al movimiento del líquido dentinario debido a los estímulos externos. El líquido dentinario está contenido en los denominados túbulos dentenarios, que penetran en la dentina desde la interfaz esmalte-dentina a la pulpa. Los túbulos dentenarios generalmente tienen diámetros que van desde 1 μm a 2 μm cerca de la superficie del diente y de 2.5 μm a 4 μm cerca de la pulpa, en donde estos valores dependen, entre otros, de la edad del paciente. 25

Los tratamientos comúnmente conocidos de hipersensibilidad incluyen el sellado de los túbulos dentenarios por los sistemas adhesivos, que son, sin embargo, no adecuados para su uso diario. Otros tratamientos incluyen recubrimientos de clorhexidina o fluoruro o cebadores que contienen monómeros. Sin embargo, estos productos químicos tampoco son recomendables para su uso diario. El nitrato de plata también se utilizó comúnmente en el pasado, pero está obsoleto hoy en día, ya que las superficies de los dientes obtuvieron una decoloración negro irreversible después del tratamiento. 30

En la actualidad, los compuestos de fluoruro o estroncio se pueden obtener para el uso doméstico como ingredientes en las pastas dentales. Por otra parte, se han obtenido resultados positivos mediante el tratamiento con una solución de oxalato de potasio. Además, se sabe que gomas de mascar médicas suministran calcio y fosfato, que sellan los túbulos dentenarios. Otros sistemas conocidos sellan los túbulos dentenarios con metacrilatos, el uso de los cuales en la cavidad oral durante su uso diario es, sin embargo, también cuestionable. Los compuestos de fluoruro reaccionan con el contenido mineral de la dentina y el resultado en un fluoruro de calcio poco soluble. Por último, se conocen los llamados "vidrios bioactivos", los cuales inician un proceso bioactivo. 40

Sin embargo, todos estos tratamientos tienen un efecto limitado en el tiempo debido a la acción abrasiva de las cremas dentales comunes que eliminan estos sellamientos.

La solicitud WO 2005/097045 revela productos para el cuidado de la salud y cosméticos, en particular las pastas dentales. Estos productos contienen nanodiamantes que tienen un tamaño medio de aproximadamente 0.5 nm a 50 nm, los cuales son capaces de unir material biológico, tales como bacterias, proteínas, ADN, y similares. Sin embargo, los nanodiamantes que tienen estos tamaños no pueden realizar ninguna acción abrasiva o de pulido útil, dentro de una pasta de dientes. Además, debido a su tamaño, pueden entrar directamente en el torrente sanguíneo, las consecuencias y efectos secundarios de ello casi no se pueden evaluar. Adicionalmente, este documento revela pastas de dientes que tienen un contenido de diamante de hasta 40% en peso, lo cual hace a estos productos económicamente muy inasequibles. 45 50

En el documento ZA 8 308 422 A revela composiciones de dentífricos que comprenden una base que tiene dispersado en las mismas una masa de partículas de diamante que tienen un tamaño de menos de 30 μm o incluso menos de 5

µm y en una cantidad de 1 a 5 quilates por 100 ml de dentífrico. Sin embargo, ningún detalle adicional sobre la distribución del tamaño de las partículas de diamante se proporciona en este documento.

En el documento WO 92/08437, se revelan las composiciones de pulido abrasivo, las cuales comprenden 10 a 20% en peso de los diamantes.

5 El documento US 4, 021,263 se refiere a composiciones de pulido para materiales de restauración dental.

Es por tanto un objeto de la presente invención el superar estas desventajas de las pastas de dientes conocidas. En particular, es un objeto de la presente invención proporcionar una pasta de dientes, que sea capaz de llenar los túbulos dentinarios y de ese modo reducir la hipersensibilidad sin la necesidad de que ningún ingrediente que se someta a reacciones química y/o biológicas. Otro objeto es proporcionar una pasta de dientes que reduce la cantidad de material dental eliminado por un lado y, por otro lado, reduce la micro-rugosidad de las superficies de los dientes y por lo tanto aumenta el brillo de los dientes y mejora su aspecto total.

10 Estos y otros objetivos se resuelven mediante una pasta de dientes de acuerdo con la invención. La pasta de dientes comprende partículas de diamante que tienen tamaños dentro en un primer rango de tamaño de 0.3 µm a 2.5 µm, preferiblemente de 0.5 µm a 2.0 µm, más preferiblemente de 0.75 µm a 1.5 µm. De acuerdo con la invención, la cantidad de partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño es como máximo 2% en peso, más preferiblemente como máximo 1% en peso, más preferiblemente como máximo 0.5% en peso de la pasta de dientes.

15 Partículas de diamante que tienen tamaños inferiores a 0.2 µm pueden ser lo suficientemente pequeñas para entrar directamente en el torrente sanguíneo del paciente, lo que puede dar lugar a efectos secundarios imprevisibles y perjudiciales para el paciente. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, la pasta de dientes contiene menos de 0.025% en peso de, preferiblemente menos de 0.005% en peso de, más preferiblemente partículas de diamante que tienen tamaños por debajo de 0.2 µm. Con preferencia, la pasta de dientes contiene menos de 0.005% en peso de, preferiblemente menos de 0.001% en peso, más preferiblemente partículas de diamante que no tienen tamaños por debajo de 0.1 µm.

20 Debido a sus tamaños, las partículas de diamante que tienen tamaños en el primer rango de tamaño son capaces de sellar los túbulos dentinarios durante un período de varios días, semanas, meses, o de forma permanente, ya que la pérdida eventual de partículas será reemplazada por nuevas partículas presentes en la pasta de dientes. De este modo, se evita la inclusión de la placa microscópica u otras aglomeraciones perjudiciales. Este efecto es particularmente pronunciado cuando se utiliza la pasta de dientes de una manera regular, por ejemplo diariamente. Por lo tanto, los túbulos dentinarios pueden ser sellados a diario y no sólo unas pocas veces al año, como sería el caso con un tratamiento dental profesional.

25 Preferiblemente, las partículas de diamante no se aglomeran. En consecuencia, las partículas de diamante mantienen su capacidad de llenado de los túbulos dentinarios sin la necesidad de una adición de un estabilizante que previene una aglomeración dentro de la pasta de dientes. Por otra parte, debido a su inercia química, las partículas de diamante no pueden someterse a ninguna reacción química imprevista con el material de los dientes, reduciendo así al mínimo los posibles efectos perjudiciales. Además, los túbulos dentinarios de los dientes son físicamente/mecánicamente llenados por las partículas de diamante sin la necesidad de ninguna otra reacción química y/o biológica, tales como reacciones de secado y/o de endurecimiento, lo que es necesario, por ejemplo, cuando se utilizan materiales de dientes o de hueso conocidos, tales como hidroxilapatita. El llenado de los túbulos dentinarios es particularmente eficaz cuando las superficies de las partículas de diamante tienen bordes y esquinas, por las que pueden ser anclados en los túbulos dentinarios.

30 Por otra parte, las partículas de diamante que tienen tamaños en el primer rango de tamaño son capaces de eliminar manchas y la placa y por lo tanto dar una limpieza efectiva de los dientes. Adicionalmente, las partículas de diamante que tienen tamaños en el primer rango de tamaño pueden pulir la superficie de los dientes, i.e. reducir significativamente su microrugosidad. Por lo tanto, las partículas de diamante aumentan el brillo de los dientes y mejoran su apariencia general. Además, las superficies de los dientes pulidos ofrecen menos oportunidad para los ataques de placa y las bacterias. Además, dado que los tamaños de las partículas de diamante están significativamente por debajo de los tamaños de partículas abrasivas comunes en las pastas de dientes, los cuellos de dentina más suaves de los dientes no son dañados por abrasión. Por lo tanto, las partículas de diamante cumplen la triple función de llenado de los túbulos dentinarios, de la eliminación de manchas y la placa, y de pulido de las superficies del diente.

35 En general, las partículas de diamante son significativamente más duras que ambas la dentina y el esmalte del diente. Por lo tanto, una aplicación de la pasta de dientes mediante la fricción contra la superficie del diente conduce a una eliminación más uniforme del material de ambos la dentina y el esmalte.

- 5 Por otra parte, la pasta de dientes de la presente invención influye positivamente (es decir reduce o elimina) biopelículas que están presentes en las superficies de los dientes. En general, tales biopelículas contienen una comunidad de microorganismos tales como bacterias. Durante el uso de pastas de dientes comúnmente conocidas, la biopelícula se elimina sólo hasta un grado insatisfactorio. Sin embargo, debido a la dureza de las partículas de diamante en la pasta de dientes de acuerdo con la presente invención, la biopelícula se elimina más eficazmente, lo que disminuye el riesgo de formación de manchas y la placa. Este efecto es particularmente pronunciado cuando se utiliza la pasta de dientes regularmente, en particular diaria y/o semanalmente.
- 10 De acuerdo con la presente invención, el tamaño de una partícula de diamante se determina de la siguiente manera: La partícula es proyectada utilizando un microscopio electrónico de transmisión (TEM), que produce una imagen de bidimensional de la partícula. El tamaño de la partícula se entiende como el diámetro más pequeño de un círculo que contiene la imagen de la partícula, en donde el diámetro del círculo se determina de acuerdo con la escala de la imagen.
- 15 Polvos de diamante micrométricos y submicrométricos que tienen tales tamaños se pueden obtener comercialmente de, por ejemplo, Microdiamant AG, CH-8574 Lengwil, Suiza.
- 20 Preferiblemente, la cantidad de partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño es de al menos 0.0001% en peso, más preferiblemente al menos 0.05% en peso, más preferiblemente al menos 0.1% en peso de la pasta de dientes. Dicha cantidad de partículas de diamante es particularmente apropiada para el llenado de los túbulos dentinarios y el pulido de las superficies de los dientes.
- 25 En realizaciones preferidas, al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso, más preferiblemente al menos 25% en peso de las partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño tienen tamaños dentro de la mitad inferior del primer rango de tamaño. Las partículas de diamante que tienen estos tamaños son apropiadas para el llenado de los túbulos dentinarios que tienen diámetros más pequeños.
- Además, con preferencia, al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso, más preferiblemente al menos 25% en peso de las partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño tienen tamaños dentro de la mitad superior del primer rango de tamaño. Las partículas de diamante que tienen estos tamaños son apropiadas para el llenado de los túbulos dentinarios que tienen diámetros más grandes.
- 30 Adicionalmente, con preferencia, al menos 2% en peso, más preferiblemente al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos el 10% en peso de las partículas de diamante con tamaños dentro del primer rango de tamaño tienen tamaños dentro del cuarto más bajo del primer rango de tamaño.
- También, con preferencia, al menos 2% en peso, más preferiblemente al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso de las partículas de diamante con tamaños dentro del primer rango de tamaño tienen tamaños dentro del segundo cuarto más bajo del primer rango de tamaño.
- 35 Además, con preferencia, al menos 2% en peso, más preferiblemente al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso de las partículas de diamante con tamaños dentro del primer rango de tamaño tienen tamaños en el segundo cuarto más alto del primer rango de tamaño.
- Adicionalmente, con preferencia, al menos 2% en peso, más preferiblemente al menos 5% en peso, más preferiblemente al menos 10% en peso de las partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño tienen tamaños dentro del cuarto más alto del primer rango de tamaño.
- 40 Las partículas de diamante también pueden servir como una sustancia removedora de manchas y placa. De acuerdo con algunas realizaciones, la pasta de dientes puede contener adicionalmente cualquier otra sustancia removedora de manchas y de placa conocida en la técnica, como, por ejemplo, sílice hidratada, dióxido de silicio, citrato de zinc, óxido de zinc, óxido de aluminio, carburo de silicio, carbonato de calcio, dióxido de cromo, o cualquiera de sus combinaciones.
- 45 De acuerdo con una realización preferida, la cantidad total de todas las partículas de diamante en la pasta de dientes (incluyendo partículas de diamante opcionales que tienen tamaños fuera del rango de tamaño) es menos de 3% en peso, preferiblemente menos de 2.5% en peso, más preferiblemente menos de 2% en peso de la pasta de dientes. Muy sorprendentemente, incluso dicho bajo porcentaje de partículas de diamante puedan ser suficientes para pulir la superficie del diente hasta un grado deseado, mientras que al mismo tiempo, la pasta de dientes sigue siendo económicamente asequible. A pesar de las concentraciones bastante bajas de diamante en peso, el número absoluto de partículas individuales con tales tamaños de partículas finas como se especifica anteriormente es extremadamente alto: Cada miligramo de diamantes contiene cientos de millones de partículas. Además, como se ha demostrado por los primeros ensayos clínicos, los pacientes informaron de que las irritaciones de su encía, en particular del epitelio marginal y cercano de la encía, disminuyeron durante incluso un breve período de tiempo en donde se aplica una pasta
- 50

de dientes de acuerdo con la invención. Este efecto también se atribuye al bajo contenido y/o los pequeños tamaños de las partículas de diamante en el producto para el cuidado dental.

5 En algunas realizaciones, al menos algunas de las partículas de diamante pueden ser policristalinos. Los diamantes policristalinos tal como el fabricado por Mypodiamond, Inc., Smithfield, PA15478, USA, son conocidos por proporcionar una mejor acción de pulido que las partículas de diamantes monocristalinos. La fracción de partículas de diamante policristalino puede ser elegida por una persona experta en el arte, de acuerdo a una consideración de los costes aceptables y los resultados a alcanzar.

10 En otras realizaciones, al menos algunas de las partículas de diamante pueden ser monocristalinas. Los diamantes monocristalinos son menos costosos que los diamantes policristalinos y por lo tanto hacen que el producto sea más asequible. Las fracciones de partículas de diamante monocristalinas pueden ser elegidas por el experto en la técnica de acuerdo con una consideración de los costes aceptables y los resultados a alcanzar.

15 A diferencia de las partículas de diamante monocristalino, las partículas de diamante policristalino son de color negro, que puede conducir a un aspecto desfavorable si estas partículas llenan los huecos y/o surcos de los dientes. Por lo tanto, con preferencia, al menos el 90% en peso de las partículas de diamante, más preferiblemente al menos el 99% en peso de las partículas de diamante, con mayor preferencia todas las partículas de diamante son monocristalinas.

La pasta de dientes también puede contener una sustancia portadora que es conocida *per se* para una persona experta en el arte, tal como, por ejemplo, agua, glicerol, polietilenglicol, etc. La composición del producto puede ser cualquier compuesto o composición de acuerdo con el estado de la técnica, con la excepción de los abrasivos empleados.

20 De acuerdo con una realización preferida, la pasta de dientes puede contener grupos esféricos o de forma irregular que comprenden partículas de diamante.

Ventajosamente, las partículas de diamante contenidas en los grupos están unidas mediante un aglutinante soluble en agua. De acuerdo con las realizaciones preferidas, el aglutinante soluble en agua puede comprender cualquiera de las siguientes sustancias o cualquiera de sus combinaciones:

25 - alcohol de polivinilo (PVA, marca comercial Mowiol®) con todos los grados de polimerización y la hidrólisis de alcohol de polivinilo; polivinilpirrolidona (PVP, marcas comerciales Luvitec, Luvicross, Kollidon) con todos los grados de polimerización; derivados de polivinilpirrolidona y copolímeros como polivinilo polipirrolidona (PVPP, marca comercial crospovidona), copolímeros de acetato de vinilo vinilpirrolidona, copolímeros de vinilpirrolidona N-vinilimidazol, o copolímeros de vinilpirrolidona vinilcaprolactama;

30 - sacáridos como D-glucosa, D-fructosa, sorbitol, y polisacáridos como el almidón, celulosa y pectina de todos los diferentes orígenes y pesos moleculares, almidón modificado como almidón modificado acidificado o básicamente, almidón oxidado o químicamente reducido, almidón acetilado, almidón hidroxipropilado, almidón fosfonado, derivados de celulosa como metil celulosa, etil celulosa, hidroxietil metil celulosa, hidroxipropil celulosa, hidroxipropil metil celulosa, acetil celulosa, carboximetil celulosa con todos los grados de peso molecular e hidrólisis de celulosa y/o derivados de celulosa, poliuronida como pectina o agar-agar, de todos los diferentes orígenes y pesos moleculares;

35 - gelatina de todos los diferentes orígenes y procesos de fabricación como los procesos ácidos y básicos, la gelatina parcialmente endurecida de todos los diferentes orígenes de gelatina y procesos de fabricación de gelatina como procesos ácidos y básicos y diferentes sustancias de endurecimiento como el formaldehído, glutaraldehído, sales de aluminio, sales de magnesio, sales de zinc ;

40 - sustancias de origen natural con un comportamiento de espesamiento como el ácido algínico, goma carragenina, goma de algarroba (Johannisbrotkernmehl), goma guar, goma de xantano, goma de tragacanto, goma árabe, goma karaya.

Preferiblemente, las partículas de diamante están distribuidas uniformemente en todo el volumen de las agrupaciones.

45 Los grupos como se describen en este documento tienen un tamaño que se reduce cuando se exponen al agua que se adiciona cuando se utiliza la pasta de dientes, Por ejemplo, el agua de la saliva humana. Por lo tanto, los grupos que contienen partículas de diamante tienen inicialmente un tamaño más grande, lo que conduce a una alta y más rápida acción abrasiva. Durante el tratamiento de los dientes con la pasta de dientes, el aglutinante de los grupos se disuelve gradualmente, de modo que también se reduce la acción abrasiva. En consecuencia, se evita una larga exposición no intencional de los dientes a la acción abrasiva.

50 En una realización preferida, la pasta de dientes contiene grupos que tienen tamaños entre 1 μm y 100 μm , preferiblemente entre 5 μm y 50 μm . De acuerdo con la presente invención, el tamaño del grupo se determina de la

siguiente manera: El grupo es proyectado con un microscopio óptico, que produce una imagen bidimensional del grupo. El tamaño del grupo se define como el diámetro más pequeño de un círculo que contiene la imagen del grupo, en donde el diámetro del círculo se determina de acuerdo con la escala de la imagen.

5 Con preferencia, al menos el 10%, preferiblemente al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 90% en peso de todas las partículas de diamante en el primer rango de tamaño (incluyendo partículas de diamante opcionales que tienen tamaños fuera del rango de tamaño) del producto están dispuestos en estos grupos.

De acuerdo con algunas realizaciones, al menos el 70%, preferiblemente al menos el 90%, más preferiblemente al menos el 95% de los grupos contienen entre 40% y 60% en volumen de partículas de diamante.

10 En una realización, los grupos están diseñados de tal manera que al menos el 90% en peso de cada grupo se disuelve en agua dentro de un período de 5 minutos, preferiblemente 3 minutos, lo más preferiblemente 2 minutos. Estos valores garantizan que la acción abrasiva de los grupos disminuye durante un tiempo recomendado de cepillado de dientes.

En particular, los tamaños de las partículas de diamante en los grupos y/o la composición del aglutinante soluble en agua y/o el tamaño de las agrupaciones está diseñado de tal manera que al menos el 90% en peso de cada grupo se disuelve en agua dentro del período de tiempo especificado anteriormente.

15 Una pasta de dientes de acuerdo con la presente invención puede contener además cualquiera o todos de los siguientes componentes:

- al menos un agente de suspensión o humectante que evita el secado absoluto de la pasta de dientes (por ejemplo, glicerol, propilenglicol, sorbitol, o xilitol);

20 - al menos un estabilizante que evita la precipitación de componentes sólidos y proporciona una consistencia uniforme de la pasta de dientes (por ejemplo, goma arábica, carragenano, metilcelulosa, goma guar, polietilenglicol, sorbato de potasio, propilenglicol, goma de tragacanto, goma de xantano, xilosa);

- al menos un surfactante que aumenta la humectabilidad de la superficie del diente y/o genera espuma (por ejemplo, lauril sulfato de sodio, estearato de polietileno, palmitato de sodio);

- al menos un conservante que conserva el agente de suspensión y/o el estabilizador (por ejemplo, benzoato de sodio);

25 - al menos un agente antimicrobiano (por ejemplo, metilparabeno);

- al menos un agente anticaries (por ejemplo, fluoruro de sodio, fluoruro de estaño);

- al menos un agente antigingivitis;

- al menos un agente antiplaca (por ejemplo, fluoruro de estaño);

- al menos un agente antisarro (por ejemplo, citrato de zinc, cloruro de zinc);

30 - al menos una vitamina;

- al menos un agente de sabor (por ejemplo, menta, menta verde, mentol, sacarina);

- al menos un agente colorante (por ejemplo, silicato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, dióxido de titanio); y/o

- al menos un agente edulcorante.

35 De acuerdo con una realización preferida, la pasta de dientes contiene al menos un ingrediente activo que está unido a al menos una parte de las partículas de diamante, en particular, de las partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño. Un ingrediente activo como se utiliza en este documento puede ser cualquier sustancia en el producto que es farmacéuticamente activa. En particular, el ingrediente activo puede ser seleccionado del grupo que consiste en agentes antimicrobianos, agentes anticaries, agentes antigingivitis, agentes antiplaca, agentes antisarro, vitaminas, incluyendo cualquiera de los ejemplos específicos enumerados anteriormente, o cualquier combinación de los mismos.

40

Preferiblemente, la pasta de dientes tiene una viscosidad Brookfield de como máximo 2,000,000 mPas, preferiblemente en la mayoría de 1,000,000 mPas, más preferiblemente como máximo 500,000 mPas, en donde la viscosidad Brookfield

ES 2 548 586 T3

se mide con un viscosímetro Brookfield RVT usando un husillo TE a 23 °C y 5 revoluciones por minutos. Dicha viscosidad es particularmente útil, ya que hace cómoda la aplicación de la pasta de dientes.

5 De acuerdo con una realización preferida, la pasta de dientes contiene partículas abrasivas, en particular, partículas de diamante que tienen tamaños en un segundo rango de tamaño entre 2.6 μm y 10 μm , más preferiblemente entre 3 μm y 6 μm , más preferiblemente entre 3.5 μm y 5 μm .

Estas partículas abrasivas en el segundo rango de tamaño tienen el efecto ventajoso de hacer que la superficie de los dientes sean tratados con el producto más áspero, de tal manera que los dientes tratados parecen ser más blancos, que es un efecto cosmético deseable. En particular, la superficie de los dientes es rugosa de una manera controlada.

10 Preferiblemente, la pasta de dientes contiene partículas abrasivas que tienen tamaños en el segundo rango de tamaño de como máximo 2% en peso, más preferiblemente como máximo 1% en peso, más preferiblemente como máximo 0.5% en peso del producto.

En términos generales, cuanto mayor sea el diámetro de las partículas abrasivas, menos debería ser la cantidad de dichas partículas.

15 En otra realización preferida, la pasta de dientes contiene un agente de blanqueamiento dental, preferiblemente un agente químico de blanqueamiento dental. Este agente de blanqueamiento dental está preferiblemente presente en una cantidad de menos del 5%, preferiblemente menos del 2.5%, más preferiblemente menos del 1%, más preferiblemente menos del 0.1% en peso.

El agente blanqueador dental en la pasta de dientes hace que los dientes tratados con el producto parezcan ser más blancos, lo que es un efecto cosmético deseable.

20 Preferiblemente, el agente de blanqueamiento dental como se describe anteriormente comprende al menos uno de los siguientes: peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, trifosfato pentasódico, polifosfatos, pirofosfatos, ácido cítrico, papaina, etc.

25 Otro aspecto de la invención se refiere a un kit de partes que contienen un cepillo de dientes y una pasta de dientes como se describe anteriormente. El cepillo de dientes del kit se puede emplear para aplicar la pasta de dientes para un diente o dientes, en particular para un diente o dientes humanos. En particular, el cepillo de dientes puede ser un cepillo de dientes puramente manual, un cepillo de dientes eléctrico, o un cepillo de dientes sónico.

En algunas realizaciones, el cepillo de dientes puede ser cualquier cepillo de dientes conocido convencionalmente. En otras realizaciones, el cepillo de dientes puede tener algunas o todas las propiedades descritas a continuación.

30 En una realización, el cepillo de dientes comprende cerdas que comprenden partículas abrasivas. Las partículas abrasivas pueden estar dispuestas sólo en la superficie de las cerdas. Las partículas abrasivas serán liberadas solamente cuando se utiliza el cepillo de dientes junto con la pasta de dientes del kit, ya sea por la abrasión mecánica y/o por la acción física o química. En particular, estas partículas abrasivas pueden ser partículas de diamante. Opcionalmente, las partículas abrasivas pueden estar también dispuestas en el interior de las cerdas.

35 En una realización preferida, las cerdas comprenden partículas abrasivas que tienen tamaños entre 0.3 μm y 50 μm , preferiblemente entre 0.4 μm y 20 μm , más preferiblemente entre 0.5 μm y 10 μm .

De acuerdo con otras realizaciones preferidas, la cantidad total de las partículas abrasivas de las cerdas es de menos de 70% en volumen, preferiblemente menos de 50% en volumen, más preferiblemente menos de 30% en volumen de las cerdas.

40 De acuerdo con una realización preferida, las partículas abrasivas de las cerdas están esencialmente situadas en las superficies de las cerdas. Por lo tanto, esencialmente todas las partículas abrasivas de las cerdas pueden entrar en contacto con un diente que se trata con el cepillo de dientes.

45 Las partículas de diamante están unidas a las cerdas por tecnologías conocidas en la técnica de recubrimiento. Preferiblemente una mezcla de recubrimiento que comprende un aglutinante y partículas de diamante se utilizan para este propósito. Alternativamente, un aglutinante puede ser aplicado sobre las cerdas en forma de polvo mediante cualquier tecnología de recubrimiento en polvo conocida. Por lo tanto el líquido y el recubrimiento en polvo de las mezclas de recubrimiento contienen las partículas de diamante y un aglutinante. Preferiblemente, el aglutinante no es soluble en agua o cualquier otro ingrediente de la saliva humana, y puede ser elegido del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, poliacrílicos, polimetacrílicos, poliimidias, polieteretercetonas, sulfuro de polifenilo, polietilenos, polipropilenos, poliestirenos, policarbonatos, poliacrilonitrilo, polialquidos, butiratos de polivinilo, resinas epoxi, alcoholes

de polivinilo reticulado o tipos insolubles en agua con un grado más alto de polimerización o de bajo grado de hidrólisis, gelatina endurecida o reticulada, resoles de polifenol, resoles polimelaminicos, o cualquier combinación de los mismos.

5 De acuerdo con una realización preferida adicional, las cerdas del cepillo de dientes son capaces de retener partículas de diamante contenidas en la pasta de dientes. En particular, las superficies de las cerdas pueden ser diseñadas de tal manera que las partículas de diamante pueden ser retenidas mecánicamente, como por ejemplo por fricción. En consecuencia, partículas de diamante que están contenidas originalmente en la pasta de dientes pueden estar incrustadas temporal o permanentemente en la superficie de las cerdas que se han puesto en contacto con la superficie del diente, incluso cuando la pasta de dientes ya ha sido diluida por la saliva. Por otra parte, algunas de las partículas abrasivas procedentes de la pasta de dientes puede ser retenido en las cerdas hasta que un tratamiento posterior.

10 Por lo tanto, una vez que las cerdas del cepillo de dientes han sido cargadas de partículas abrasivas procedentes de la pasta de dientes de acuerdo con la invención, el cepillo de dientes puede ser utilizado con otra pasta de dientes, que contiene un contenido inferior de partículas de diamante.

15 Preferiblemente, al menos una porción de la superficie de al menos algunas de las cerdas es texturizada de tal manera que las cerdas son capaces de retener partículas de diamante contenidas en la pasta de dientes. Preferiblemente, la textura tiene una rugosidad superficial R_{max} entre $0.3 \mu\text{m}$ y $2.5 \mu\text{m}$, preferiblemente entre $0.5 \mu\text{m}$ y $2.0 \mu\text{m}$, más preferiblemente entre $0.75 \mu\text{m}$ y $1.5 \mu\text{m}$. Además, preferiblemente, la separación máxima media según la norma ISO 4287 se adapta a los tamaños de las partículas de diamante para ser retenidas. En particular, la separación máxima media puede estar en el rango de $0.3 \mu\text{m}$ a $2.5 \mu\text{m}$, preferiblemente de $0.5 \mu\text{m}$ a $2.0 \mu\text{m}$, más preferiblemente de $0.75 \mu\text{m}$ a $1.5 \mu\text{m}$.

20 En una realización preferida, toda la superficie de las cerdas tiene superficie rugosa. Las partículas de diamante pueden ser retenidas mecánicamente por las cerdas por fricción, en particular, mediante la introducción en las cavidades de la superficie y por estar sujetas entre las elevaciones vecinas de la superficie debida a la elasticidad del material de las cerdas.

25 En algunas realizaciones, al menos una porción de la superficie de las cerdas es rugosa, por lo cual se obtiene una textura. Las cerdas pueden ser rugosas por procesos que son conocidos *per se*, tal como mediante chorro de arena.

En otras realizaciones, al menos una porción de la superficie de las cerdas es porosa, con lo que se obtiene una textura. Preferiblemente, la totalidad de las cerdas están hechas de un material poroso, tal como poliamidas o poliésteres, que ha sido objeto de un tratamiento térmico.

30 Un aspecto adicional de la invención se refiere a un kit de partes que contiene un primer producto para el cuidado dental que es una pasta de dientes como se ha descrito anteriormente, que comprende partículas de diamante de un primer rango de tamaño.

Además, el kit de partes que contiene un segundo producto para el cuidado dental como se ha descrito anteriormente, que comprende partículas abrasivas de un segundo rango de tamaño y/o un agente de blanqueamiento dental. Las partículas abrasivas del segundo producto para el cuidado dental son específicamente partículas de diamante.

35 El término "y/o" tiene el significado que el segundo producto para el cuidado dental comprende partículas abrasivas en el segundo rango de tamaño y ningún agente de blanqueamiento dental, o el segundo producto para el cuidado dental no comprende partículas abrasivas en el segundo rango de tamaño y un agente de blanqueamiento dental o el segundo producto para el cuidado dental comprende partículas abrasivas en el segundo rango de tamaño y un agente de blanqueamiento dental.

40 Dentro del contexto de esta solicitud, un producto para el cuidado dental se debe entender como cualquier producto que es adecuado para el tratamiento de los dientes, en particular los dientes humanos. Este tratamiento puede ser uno que sea realizado por un profesional en odontología, i.e. por un dentista o un trabajador en un laboratorio dental. Preferiblemente, sin embargo, el producto está destinado para uso doméstico por un no profesional de consumo privado, por ejemplo, para su atención dental diaria y/o semanal.

45 En algunas realizaciones, el segundo producto para el cuidado dental es una goma de mascar médica que contiene partículas abrasivas, específicamente partículas de diamante. Gomas de mascar médicas como tales son conocidas en la técnica y se describen, por ejemplo, en el documento EP 1685875.

50 En otras realizaciones, el segundo producto para el cuidado dental es un palillo de dientes que contiene partículas abrasivas, específicamente partículas de diamante. El palillo de dientes puede tener formas y dimensiones como las de mondadientes comúnmente conocidos. Puede contener un núcleo de un material que también se conoce en la técnica anterior, como por ejemplo, madera, plástico, o bambú.

Las partículas abrasivas del palillo de dientes pueden estar unidas al núcleo del palillo de dientes por un aglutinante. Cualquier técnica de recubrimiento conocida se puede utilizar para aplicar el aglutinante y las partículas de diamante al palillo de dientes, en las técnicas de recubrimiento particular que se aplican comúnmente en la producción de los denominados abrasivos revestidos que son conocidos en la industria de abrasivos. A modo de ejemplo, se pueden emplear el recubrimiento por inmersión, recubrimiento por pulverización, o recubrimiento de transferencia, tal como con rodillos de recubrimiento.

Preferiblemente, el aglutinante es insoluble en agua y/o saliva. Se puede seleccionar del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, poliacrílicos, polimetacrilatos, poliimididas, polieteretercetona, polifenilsulfuro, polietilenos, polipropilenos, poliestirenos, policarbonatos, poliacrilonitrilos, polialquidos, butiratos de polivinilo, resinas epoxi, alcoholes de polivinilo reticulado o tipos insolubles en agua con un grado más alto de polimerización o de bajo grado de hidrólisis, gelatina endurecida o reticulada, resoles de polifenol, resoles polimelaminicos, hidrocarburos alifáticos (con una temperatura de fusión por encima de 25 °C, tales como parafina), olefínico, hidrocarburos insaturados, poliolefinas, ceras (composiciones vegetal, animal o sintética que consisten esencialmente en ésteres y ácidos grasos con cadena larga, alcoholes alifáticos, primarios), resinas alquídicas (polímeros sintéticos, fuertemente hidrófobos de alcoholes polivalentes y ácidos multi-protones o ácidos grasos), o cualquier combinación de los mismos.

En una realización preferida, las partículas abrasivas se encuentran esencialmente en una punta del palillo de dientes, la que está destinada a entrar entre los dientes.

En realizaciones adicionales, el segundo producto para el cuidado dental es hilo dental que contiene partículas abrasivas, específicamente partículas de diamante. La seda dental *per se* y su producción son conocidos a partir del estado de la técnica, como por ejemplo del documento EP 980 678, que se incorpora en este documento por referencia. La seda dental puede contener un núcleo de un hilo multifilamentoso.

En realizaciones preferidas, las partículas abrasivas pueden estar unidas al núcleo de la seda dental por un aglutinante, como por ejemplo un aglutinante seleccionado del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, poliacrílicos, polimetacrilatos, poliimididas, polieteretercetona, polifenilsulfuro, polietilenos, polipropilenos, poliestirenos, policarbonatos, poliacrilonitrilo, polialquidos, butiratos de polivinilo, resinas epoxi, alcoholes de polivinilo reticulado o tipos insolubles en agua con un grado más alto de polimerización o de bajo grado de hidrólisis, gelatina endurecida o reticulada, resoles de polifenol, resoles polimelaminicos, hidrocarburos alifáticos (con una temperatura de fusión por encima de 25 °C, tales como parafina), olefínico, hidrocarburos insaturados, poliolefinas, ceras (composiciones vegetal, animal o sintética que consisten esencialmente en ésteres y ácidos grasos con cadena larga, alcoholes alifáticos, primarios), resinas alquídicas (polímeros sintéticos, fuertemente hidrófobos de alcoholes polivalentes y ácidos multi-protones o ácidos grasos), o cualquier combinación de los mismos.

Incluso en otra realización, el segundo producto para el cuidado dental puede ser un cepillo interdental. En realizaciones preferidas, las partículas abrasivas pueden estar unidas al cepillo interdental por cualquier aglutinante adecuado, tal como cualquiera de los enumerados anteriormente. Por lo general, no se recomiendan cepillos interdetales para un uso en conjunción con las pastas de dientes comúnmente conocidas, ya que debido a los tamaños de las partículas abrasivas contenidas en estas pastas de dientes, los espacios interdetales serían dañados. Sin embargo, el cepillo interdental se puede usar en conjunción con una pasta de dientes de acuerdo con la invención, puesto que las partículas de diamante en estas pastas de dientes son mucho más pequeñas, de modo que los espacios interdetales son tratados mucho más suavemente.

Estos dos productos para el cuidado dental pueden ser, por ejemplo, contenidos en diferentes pastas de dientes como parte del kit, una de los cuales está destinado para el uso diario y la otra destinada al uso semanal. Otro régimen de uso de ambos productos para el cuidado dental del kit también es posible, por ejemplo, alternando el uso sobre una base diaria de ambos productos para el cuidado dental.

El kit de partes puede ser, por ejemplo una caja que contiene dichas pastas dentales, que puede ser vendido para ser enviado a un consumidor o vendido para ser recogido en una tienda por un consumidor. Además, el kit de partes puede ser vendido por internet, mientras que las pastas de dientes que contienen el kit se pueden elegir por ejemplo, por el consumidor y que luego se envían como un kit de partes al consumidor.

Una pasta de dientes como se describe anteriormente puede estar dirigida para su uso por niños. Esta pasta de dientes para niños contiene partículas de diamante preferiblemente de al menos un tamaño medio de partículas de 0.5 µm en una cantidad de 0.1% en peso del producto. Esta pasta de dientes para niños contiene flúor preferiblemente en una cantidad de menos de 1000 ppm, es decir, 1000 partes por millón, más preferiblemente de menos de 500 ppm.

Una pasta de dientes como se describe anteriormente puede estar dirigida para su uso por los adultos. Esta pasta de dientes para adultos contiene preferiblemente partículas de diamante de al menos un tamaño medio de partículas de 1 µm en una cantidad de 0.2% en peso del producto. Esta pasta de dientes para adultos contiene flúor preferiblemente en

una cantidad de menos de 3000 ppm, más preferiblemente de menos de 1500 ppm, más preferiblemente entre 800 ppm y 1500 ppm.

5 Una pasta de dientes como se describe anteriormente que puede ser dirigida para su uso como una pasta de dientes especial. Esta pasta de dientes para uso especial contiene preferiblemente partículas de diamante de al menos un tamaño medio de partícula de 1 μm en una cantidad de 0.1% en peso y con un tamaño medio de partículas de 4 μm en una cantidad de 0.1% en peso del producto. Esta pasta de dientes puede contener flúor en una cantidad como se describe para la pasta de dientes para niños o adultos o puede no contener ninguna cantidad sustancial de flúor.

Una pasta de dientes como se describió anteriormente que es apropiada para su uso en el tratamiento de al menos un diente decolorado.

10 Después del blanqueamiento de un diente con métodos convencionales, por ejemplo, con geles de blanqueo para blanquear el diente químicamente, el diente a menudo desarrolla hipersensibilidad térmica, química o táctil a estímulos externos. El tratamiento de dicho diente blanqueado reduce significativamente esta hipersensibilidad. Esto se logra mediante el sellado de los túbulos dentinarios.

15 Al menos un diente decolorado se puede tratar con una pasta de dientes como se describe anteriormente, en donde el al menos un diente se trata con la pasta de dientes posteriormente al blanqueo.

La invención se explicará ahora con más detalle mediante ejemplos no limitativos y las figuras, en donde

Las figuras 1a, b muestran partículas abrasivas de una pasta de dientes conocida;

La figuras 2a, b muestran partículas de diamante de una pasta de dientes de acuerdo con la invención;

20 La figura 3 muestra la distribución del tamaño de partícula de las partículas de diamante de la pasta de dientes de acuerdo con la invención;

La figura 4 muestra la distribución de tamaño de partícula de las partículas de diamante de otra pasta de dientes de acuerdo con la invención;

La figura 5 muestra la distribución del tamaño de partícula de las partículas de diamante de otra pasta de dientes de acuerdo con la invención;

25 La figura 6 muestra un dibujo esquemático de un grupo con partículas abrasivas contenidas en una pasta de dientes de acuerdo con la invención;

Las figuras 7a, b muestran un cepillo de dientes de un kit de acuerdo con la invención, en donde el cepillo de dientes contiene cerdas que comprenden partículas abrasivas;

30 Las figuras 8a-c muestran otro cepillo de dientes de un kit de acuerdo con la invención, en donde las superficies de las cerdas están rugosas y son capaces de retener partículas abrasivas;

La figura 9 muestra la distribución de tamaño de partícula de las partículas de diamante de otra pasta de dientes de acuerdo con la invención;

La figura 10 muestra un kit de partes que contienen un primer y segundo producto dental de acuerdo con la invención.

35 La figura 1a muestra una imagen de partículas abrasivas contenidas en una pasta de dientes comúnmente disponibles. La imagen fue tomada por un microscopio electrónico de barrido comúnmente conocido (SEM). La Figura 1b muestra un dibujo esquemático de estas partículas abrasivas. Como puede verse a partir de estas figuras, las partículas abrasivas compuestas de sílice hidratada tienen tamaños de varios micrómetros.

40 Las figuras 2a y 2b, por el contrario, muestran una imagen SEM y un dibujo esquemático, respectivamente, de las partículas de diamante contenidas en una pasta de dientes de acuerdo con la invención. Estas partículas de diamante tienen una distribución de tamaño de acuerdo con la figura 3 (ver más abajo). Debido a este tamaño reducido con respecto al estado de la técnica representado en las Figuras 1a y 1b, la cantidad de material retirado de los dientes durante la aplicación de la pasta de dientes se reduce significativamente.

La figura 3 muestra la distribución del tamaño de partícula de las partículas de diamante contenidas en la pasta de dientes. Esta distribución del tamaño de partícula contiene partículas de diamante que tienen tamaños en un rango de tamaño de 0.75 μm a 1.5 μm . La distribución del tamaño de partícula contiene también partículas de diamante por debajo del extremo inferior del rango de tamaño situado en 0.75 μm . La distribución del tamaño de partícula puede o no
 5 puede contener partículas de diamante que tienen tamaños por debajo de 0.2 μm o incluso por debajo de 0.1 μm . Sin embargo, de acuerdo con la invención, la distribución de tamaño de partícula contiene menos de 0.005% en peso de partículas de diamante que tienen tamaños por debajo de 0.2 μm , en donde el porcentaje se toma con respecto a toda la pasta de dientes. La figura 3 es una gráfica semilogarítmica que muestra una distribución de peso relativo, que se normaliza de manera que el máximo en la representación semilogarítmica corresponda a un valor de la ordenada de
 10 100. La distribución de acuerdo con la figura 3 tiene un máximo a 1.08 μm .

La figura 4 muestra un diagrama que representa las distribuciones de tamaño de partícula de las partículas de diamante en otra pasta de dientes de acuerdo con la invención. Se señala que esta figura 4 también muestra una distribución de peso relativo. La distribución de partículas de diamante de acuerdo con la figura 4, contiene esencialmente sólo partículas de diamante dentro del rango de tamaño entre 0.75 μm y 1.5 μm , pero menos de 0.005% de partículas de
 15 diamante fuera de este rango de tamaño (que no se pueden resolver gráficamente en la figura 4). Este porcentaje también se toma con respecto a toda la pasta de dientes.

La figura 5 representa la distribución de tamaños de partícula de las partículas de diamante en otra pasta de dientes de acuerdo con la invención. Este diagrama muestra una distribución de peso relativo que contiene partículas de diamante que tienen tamaños entre 0.3 μm y 0.8 μm . La distribución es una distribución bimodal con máximos locales en 0.4 μm y
 20 0.6 μm en la representación semilogarítmica de la figura 5. La distribución del tamaño contiene menos del 0.005% en peso de partículas de diamante que tienen tamaños inferiores a 0.2 μm , en donde también se tienen estos porcentajes con respecto a toda la pasta de dientes.

La figura 6 muestra un dibujo esquemático de un grupo 5 con partículas 3 de diamante contenidas en una pasta de dientes de acuerdo con la invención. Las partículas 3 de diamante están unidas por gelatina que sirve como un aglutinante soluble en agua y tienen tamaños entre 0.75 μm y 2.5 μm . Al menos el 95% de los grupos dentro de la pasta de dientes contiene entre 40% y 60% en volumen de partículas 3 de diamante. La fabricación de las agrupaciones que
 25 contienen partículas unidas por gelatina es conocida *per se*, por ejemplo, por el documento GB 1 460 069. Por otra parte, cualquier otra técnica conocida para la producción de grupos se puede aplicar, tales como secado por pulverización.

La figura 7a muestra un cepillo 1 de dientes contenido en un kit de acuerdo con la invención. El cepillo 1 de dientes comprende cerdas 2. Las cerdas 2 consisten de una poliamida o poliéster. Tienen una longitud de 11 mm y un diámetro de 0.2 mm. Las cerdas 2 contienen partículas 3 de diamante en sus superficies (cp. la vista ampliada de la figura 7b). Las partículas 3 de diamante están unidas a las cerdas 2 por un ligante de poliamida o poliéster. Para la fabricación, las
 30 cerdas 2 se recubren con una mezcla de recubrimiento que contiene el aglutinante y las partículas 3 de diamante.

Las partículas 3 de diamante de las cerdas 2, tienen un tamaño medio de 2 μm y una desviación estándar de 0.15 μm . Tener en cuenta que las partículas 3 abrasivas en la Figura 7b no están dibujados a escala.

La figura 8a muestra otra realización de un cepillo 1 de dientes, en las piezas de un kit de la invención. A diferencia del cepillo de dientes dibujado en la Figura 7a, este cepillo 1 de dientes, no contiene partículas abrasivas en su estado inicial. En lugar de ello, como se muestra en la vista ampliada de la Figura 8b, las cerdas 2 tienen una superficie rugosa que tiene una rugosidad superficial R_{max} de 0.7 μm y una separación máxima media según la norma ISO 4287 de 1 μm . Las cerdas 2 pueden ser texturizadas, por ejemplo, mediante chorro de arena. Las partículas de arena utilizadas en la
 40 fabricación por chorro de arena pueden tener tamaños de 50 μm . Alternativamente, el texturizado se puede obtener haciendo rugosa la superficie con una herramienta abrasiva tal como un disco abrasivo o un cepillo abrasivo.

Las cerdas 2 son rugosas de tal manera que las cerdas 2 son capaces de retener al menos temporalmente partículas de diamante contenidas en la pasta de dientes del kit. Por lo tanto, las cerdas 2 son capaces de retener partículas de diamante en un rango de aproximadamente 0.3 μm a aproximadamente 1 μm . Estas partículas de diamante pueden ser retenidas mecánicamente por las cerdas 2, mediante la introducción en las cavidades de la superficie y por estar sujetas entre las elevaciones vecinas de la superficie debido a la elasticidad del material de las cerdas 2. La Figura 8c muestra las cerdas 2 de la Figura 8b que retienen las partículas 3 de diamante, que han sido recogidas a partir de una pasta de
 45 dientes de acuerdo con la invención durante la aplicación de la pasta de dientes con el cepillo 1 de dientes.

La figura 9 muestra la distribución del tamaño de partícula de las partículas de diamante contenidas en la pasta de dientes. Esta distribución del tamaño de partícula contiene partículas de diamante que tienen tamaños en un primer rango de tamaño desde 0.3 μm a 2.5 μm . Además, esta distribución de tamaño de partícula contiene partículas de diamante que tienen tamaños en un segundo rango de tamaño de 3.4 μm a 4,6 μm . La figura 9 es una gráfica lineal que

muestra una distribución de peso relativo, que se normaliza de manera que el máximo en la gráfica lineal corresponda a un valor de la ordenada de 100.

5 La figura 10 muestra un kit 10 de partes que contiene un primer producto 12 para el cuidado dental que es una pasta de dientes y un segundo producto 13 dental que también es una pasta de dientes. Ambas pastas dentales están contenidas en una caja 11, que es por ejemplo, apropiada para la entrega del kit 10 de partes a un comprador.

El primer producto para el cuidado dental es una pasta de dientes que contiene partículas de diamante con un tamaño medio de 1.2 μm . El segundo producto para el cuidado dental es una pasta de dientes que contiene partículas de diamante con un tamaño medio de 4 μm y peróxido de hidrógeno como agente de blanqueamiento dental.

Ejemplo 1 (pasta de dientes):

10 Una primera realización de una pasta de dientes de acuerdo con la invención se prepara mezclando los siguientes componentes mediante cualquier técnica conocida *per se* en la técnica, en donde los porcentajes se dan en peso con respecto al producto total:

- 60% de polietilenglicol;

- 33.5% de sorbitol;

15 - 1.5% de lauril sulfato de sodio;

- 1,85% de menta verde;

- 2% de goma de xantano;

- 0.5% de edulcorante;

20 - 0.15% de partículas de diamante de acuerdo con la distribución de tamaño de partícula relativo que se muestra en la figura 3;

- 0.5% de fluoruro de sodio.

Ejemplo 2 (pasta de dientes)

25 Una segunda realización de una pasta de dientes de acuerdo con la invención se prepara mezclando los siguientes componentes mediante cualquier técnica conocida *per se* en la técnica, en donde los porcentajes se dan en peso con respecto al producto total:

- 25% de glicerol;

- 25% de agua;

- 43% de sorbitol;

- 1.5% de lauril sulfato de sodio;

30 - 1% de mentol;

- 3% de goma de acacia;

- 0.5% de partículas de diamante de acuerdo con la distribución de tamaño de partícula relativo que se muestra en la figura 3;

- 0.5% de dióxido de titanio;

35 - 0.5% de fluoruro de sodio.

Ejemplo 3 (pasta de dientes)

Una tercera realización de una pasta de dientes de acuerdo con la invención se prepara mezclando los siguientes componentes mediante cualquier técnica conocida *per se* en la técnica, en donde los porcentajes se dan en peso con respecto al producto total:

- 60% de glicerol;
- 33% de xilitol;
- 2% de lauril sulfato de sodio;
- 1,8% de hierbabuena;
- 5 - 2% de goma guar;
- 0.2% de partículas de diamante de acuerdo con la distribución de tamaño de partícula relativo que se muestra en la figura 3;
- 0.25% de fluoruro de sodio;
- 0.25% de fluoruro de estaño;
- 10 - 0.5% de citrato de zinc.

Ejemplo 4 (pasta de dientes)

Una cuarta realización de una pasta de dientes de acuerdo con la invención se prepara mezclando los siguientes componentes mediante cualquier técnica conocida *per se* en la técnica, en donde los porcentajes se dan en peso con respecto al producto total:

- 15 - 60% de glicerol;
- 33% de xilitol;
- 2% de lauril sulfato de sodio;
- 1.8% de hierbabuena;
- 2% de goma guar;
- 20 - 0.2% de partículas de diamante de acuerdo con la distribución de tamaño de partícula relativo que se muestra en la Figura 9;
- 0.25% de fluoruro de sodio;
- 0.25% de fluoruro de estaño;
- 0.5% de citrato de zinc.

Ejemplo 5 (pasta de dientes)

Una quinta realización de una pasta de dientes de acuerdo con la invención se prepara mezclando los siguientes componentes mediante cualquier técnica conocida *per se* en la técnica, en donde los porcentajes se dan en peso con respecto al producto total:

- 25% de glicerol;
- 30 - 25% de agua;
- 43% de sorbitol;
- 1,4% de lauril sulfato de sodio;
- 1% de mentol;
- 3% de goma de acacia;
- 35 - 0.5% de partículas de diamante de acuerdo con la distribución de tamaño de partícula relativo que se muestra en la Figura 3;

- 0.5% de dióxido de titanio;
- 0.5% de fluoruro de sodio;
- 0.1% en peso de peróxido de hidrógeno

REIVINDICACIONES

1. Una pasta de dientes, que comprende partículas de diamante que tienen tamaños dentro de un primer rango de tamaño de 0.3 μm a 2.5 μm , preferiblemente de 0.5 μm a 2.0 μm , más preferiblemente de 0.75 μm a 1.5 μm , en donde
- 5 la cantidad de partículas de diamante que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño es como máximo 2% en peso, más preferiblemente como máximo 1% en peso, más preferiblemente como máximo 0.5% en peso de la pasta de dientes,
- caracterizada porque
- la pasta de dientes contiene menos de 0.025% en peso, preferiblemente menos de 0.005% en peso, más preferiblemente que las partículas de diamante no tengan tamaños por debajo de 0.2 μm ,
- 10 en donde el tamaño de una partícula de diamante se determina de la siguiente manera:
- la partícula es proyectada utilizando un microscopio electrónico de transmisión (TEM), que produce una imagen de bidimensional de la partícula;
 - el tamaño de la partícula es el diámetro más pequeño de un círculo que contiene la imagen de la partícula, en donde el diámetro del círculo se determina de acuerdo con la escala de la imagen.
- 15 2. Una pasta de dientes de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizada porque
- la cantidad de partículas de diamantes que tienen tamaños dentro del primer rango de tamaño es de al menos 0.0001% en peso, más preferiblemente al menos 0.05% en peso, más preferiblemente al menos 0.1% en peso de la pasta dental.
3. Una pasta de dientes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 20 caracterizada porque
- la cantidad total de todas las partículas de diamante en la pasta de dientes es menos de 3% en peso, preferiblemente menos de 2.5% en peso, más preferiblemente menos de 2% en peso de la pasta de dientes.
4. Una pasta de dientes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada porque
- 25 la pasta de dientes contiene menos de 0.005% en peso, preferiblemente menos de 0.001% en peso, más preferiblemente partículas de diamante que no tienen tamaños por debajo de 0.1 μm .
5. Una pasta de dientes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada porque
- 30 comprende una sustancia portadora, en particular, elegida del grupo que consiste en agua, glicerol, polietilenglicol, o cualquiera de sus combinaciones.
6. Una pasta de dientes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada porque
- 35 al menos un ingrediente activo, en particular, un ingrediente activo seleccionado del grupo constituido por agentes antimicrobianos, agentes anticaries, agentes antigingivitis, agentes antiplaca, agentes antisarro, vitaminas, está unido a al menos una parte de las partículas de diamante, en particular, a por lo menos una parte de las partículas de diamante dentro de la primer rango de tamaño.
7. Una pasta de dientes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada porque

la pasta de dientes contiene partículas (3) abrasivas, específicamente, partículas de diamante, que tienen tamaños en un segundo rango de tamaño entre 2.6 μm y 10 μm , más preferiblemente entre 3 μm y 6 μm , más preferiblemente entre 3.5 μm y 5 μm .

8. Una pasta de dientes de acuerdo con la reivindicación 7,

5 caracterizada porque

la pasta de dientes contiene partículas abrasivas que tienen tamaños en el segundo rango de tamaño de como máximo 2% en peso, más preferiblemente como máximo 1% en peso, más preferiblemente como máximo 0.5% en peso de la pasta dental.

9. Una pasta de dientes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

10 caracterizada porque

la pasta de dientes contiene un agente de blanqueamiento dental, preferiblemente un agente químico de blanqueamiento dental, que está presente preferiblemente en una cantidad de menos de 5%, preferiblemente menos del 2.5%, más preferiblemente menos del 1%, más preferiblemente menos del 0.1% en peso.

10. Una pasta de dientes de acuerdo con la reivindicación 9,

15 caracterizada porque

el agente de blanqueamiento dental comprende al menos uno de los siguientes: peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, trifosfato pentasódico, polifosfatos, pirofosfatos, ácido cítrico, papaína.

11. Un kit (10) de partes que contiene

20 - un primer producto para el cuidado dental que es una pasta de dientes (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10 que comprende partículas de diamante del primer rango del tamaño y

- un segundo producto (13) para el cuidado dental, que comprende (i) partículas (3) abrasivas, en concreto, partículas de diamante, de un segundo rango de tamaño y/o (ii) un agente de blanqueamiento dental.

12. Un Kit (10) de partes de acuerdo con la reivindicación 11,

caracterizado porque

25 el segundo producto (13) para el cuidado dental es una pasta de dientes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

13. Un Kit (10) de partes de acuerdo con la reivindicación 11,

caracterizado porque

30 el segundo producto (13) para el cuidado dental se selecciona del grupo que consiste en gomas de mascar médicas, palillos de dientes y cepillos interdientales, en donde el segundo producto (13) para el cuidado dental contiene partículas abrasivas, en concreto partículas de diamante.

14. Un Kit de partes que contienen un cepillo (1) de dientes y una pasta de dientes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

35 15. Una pasta de dientes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, para uso en el tratamiento de al menos un diente decolorado.

FIG. 1a



1 μ m

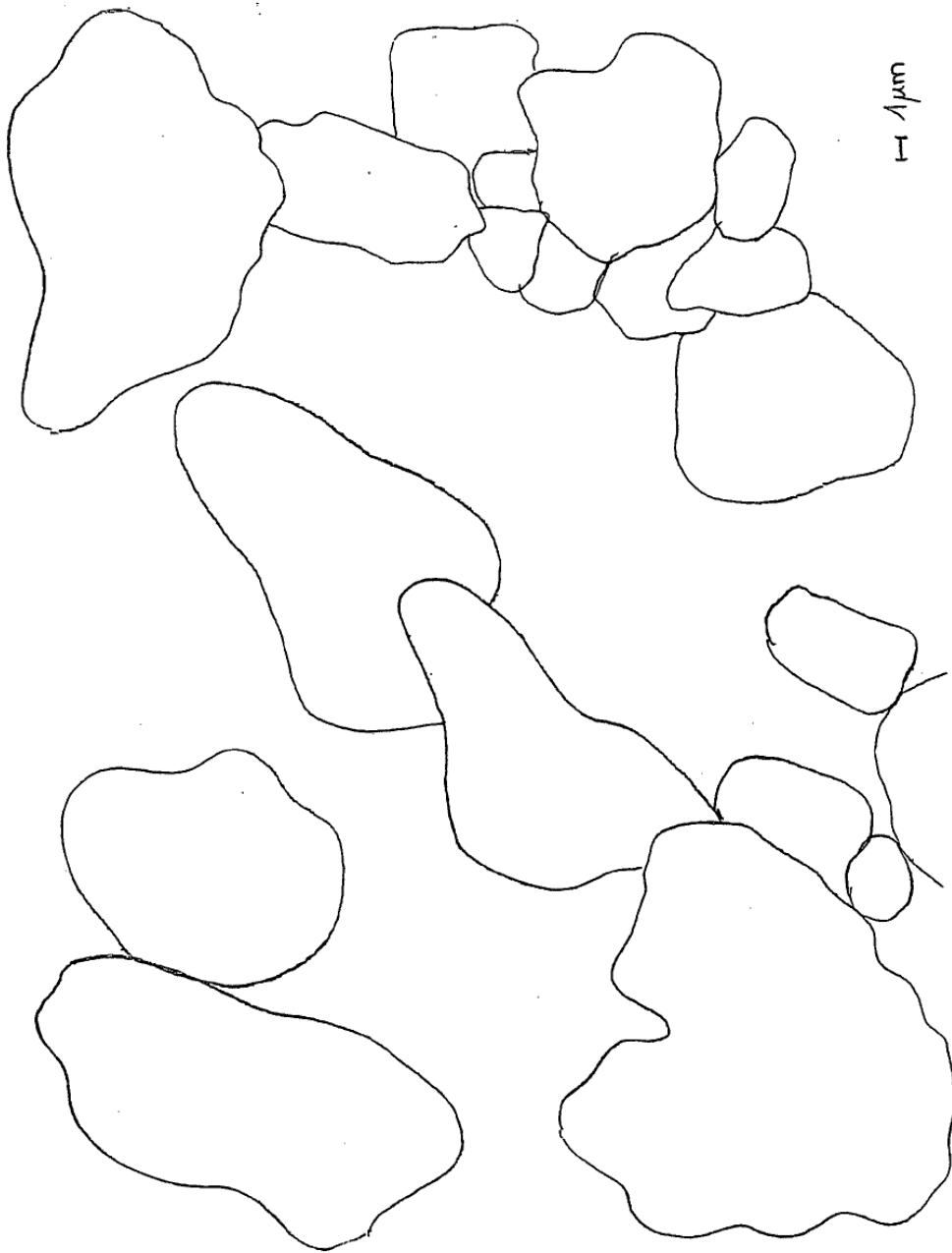
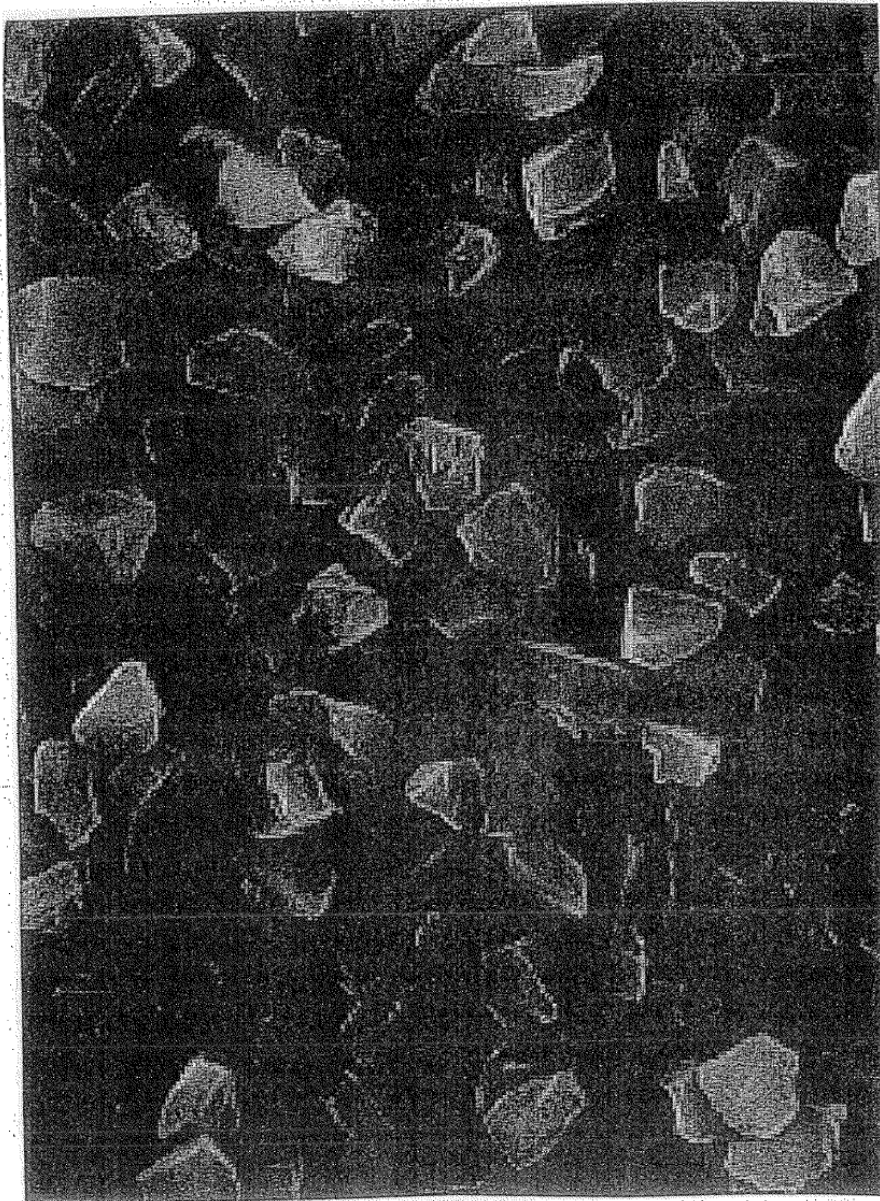
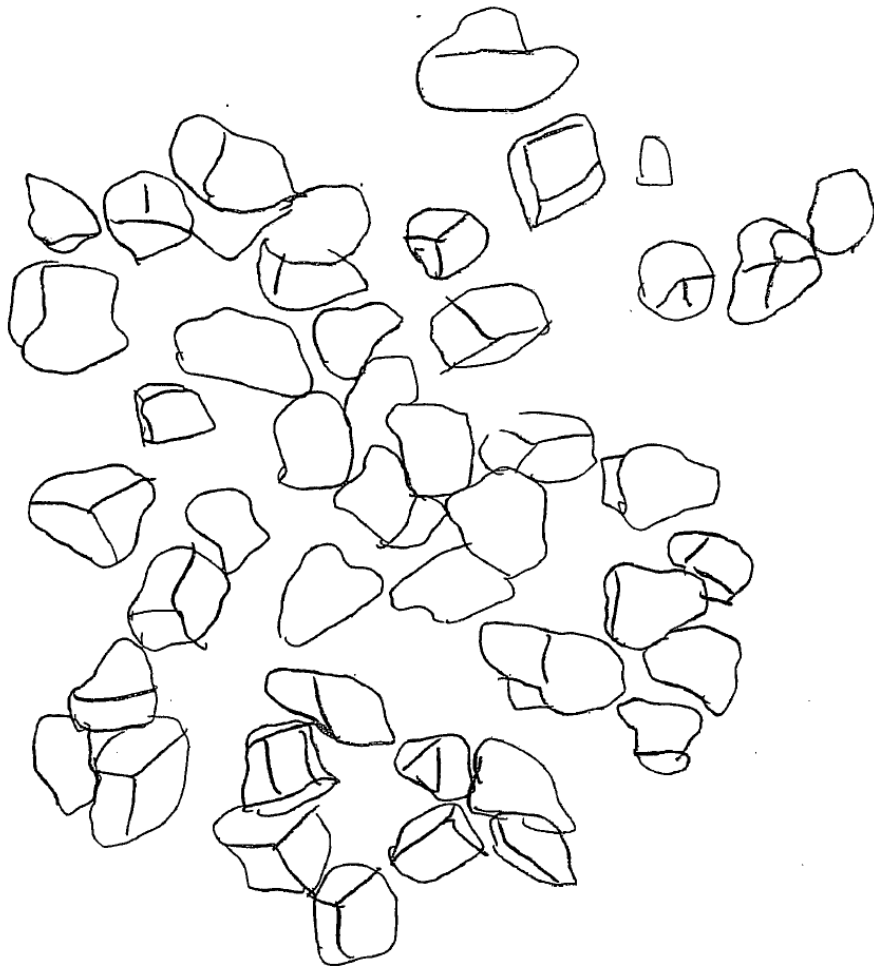


FIG. 1b



1 μm

FIG. 2a



1 μ m

FIG. 2b

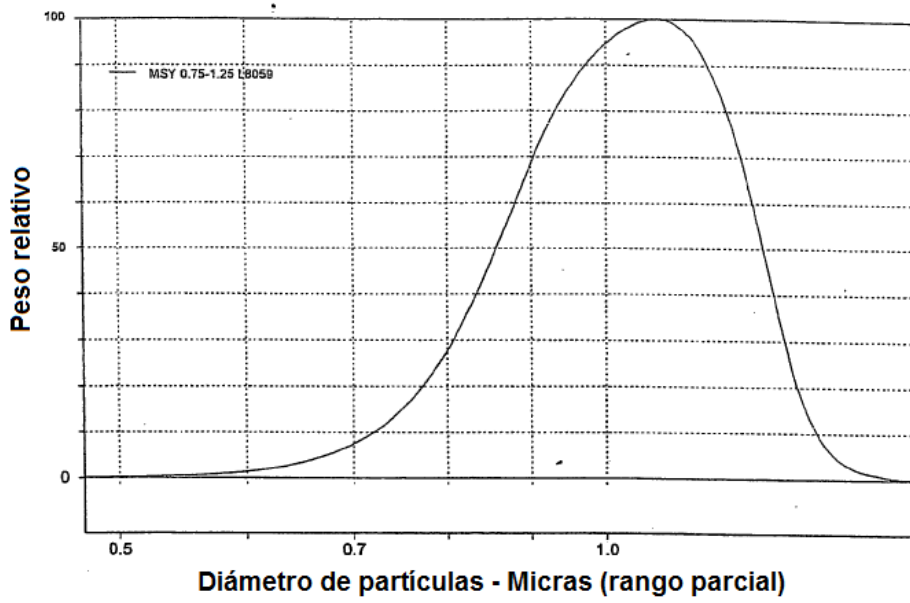


FIG. 3

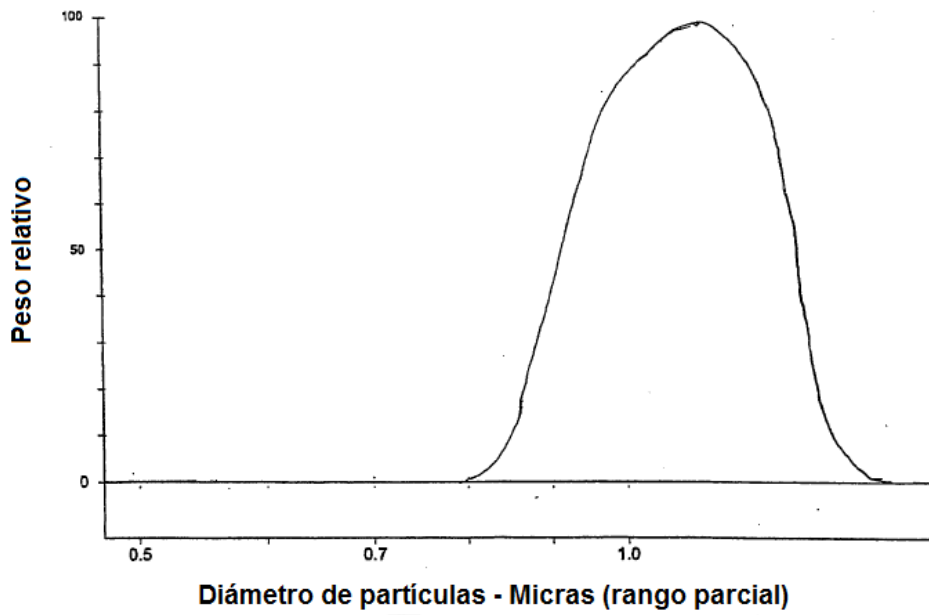


FIG. 4

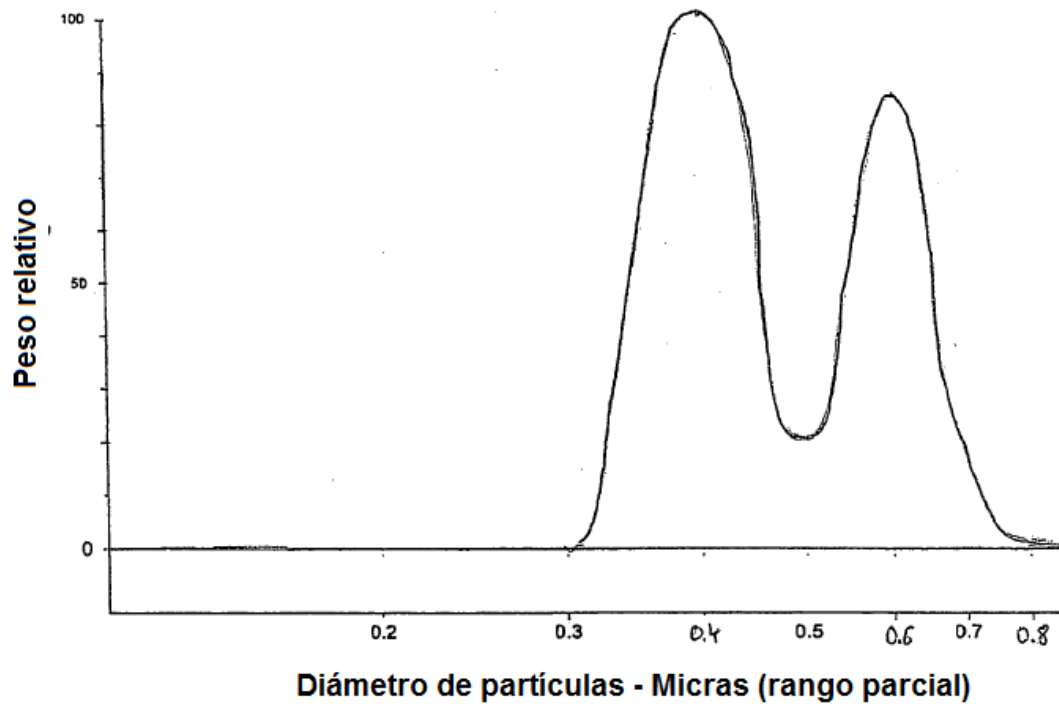


FIG. 5

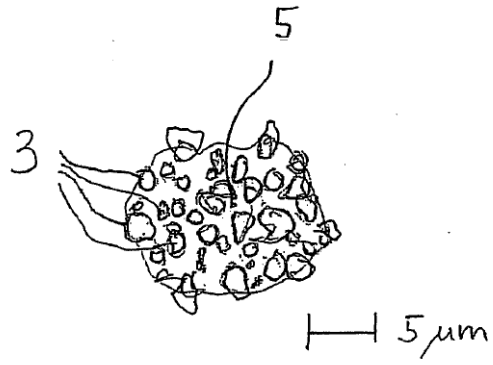


FIG. 6

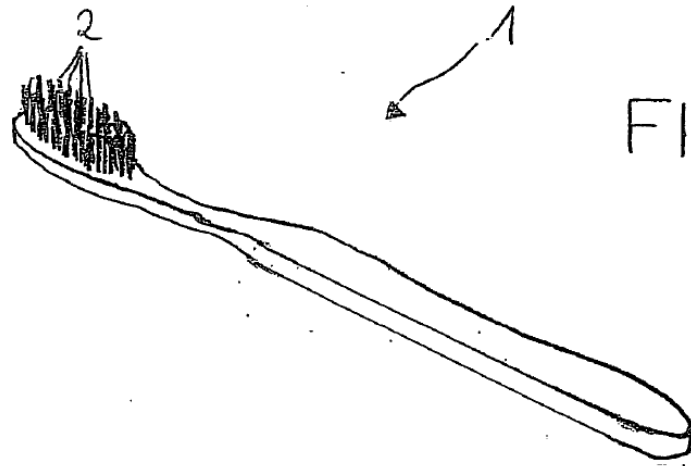


FIG. 7a

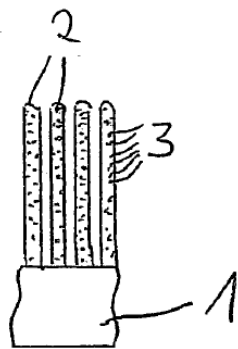


FIG. 7b

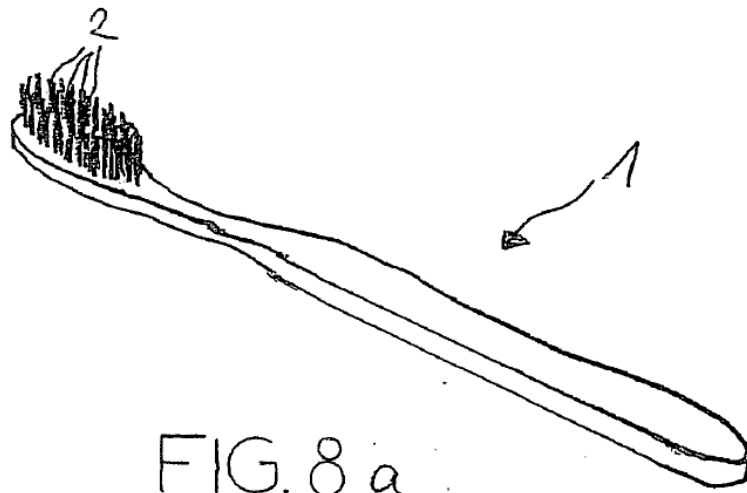


FIG. 8a



FIG. 8b

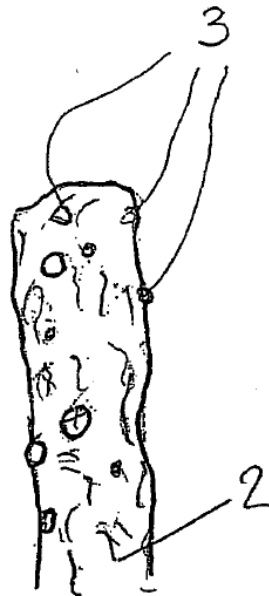


FIG. 8c

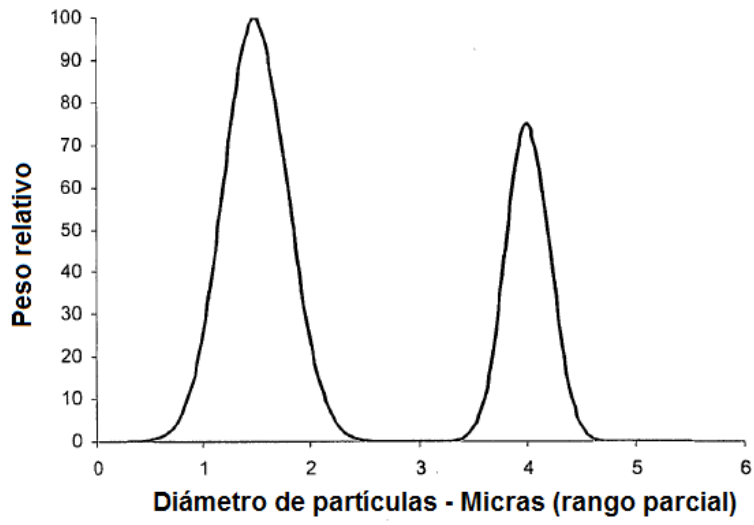


Fig. 9

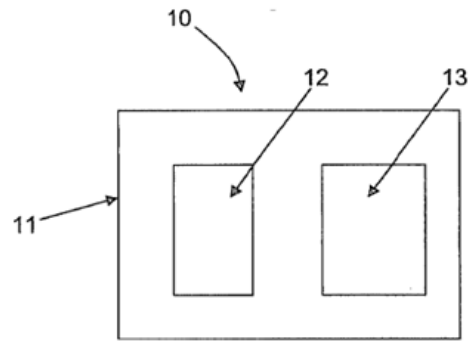


Fig. 10