

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 170**

51 Int. Cl.:

A61K 6/033 (2006.01)

A61C 3/025 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2014 PCT/EP2014/068622**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15032758**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2014 E 14761318 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3041454**

54 Título: **Mezcla de polvo, uso de la mezcla de polvo y aparato de pulverización de polvo**

30 Prioridad:

06.09.2013 DE 102013109758

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

21.04.2020

73 Titular/es:

**FERTON HOLDING S.A. (100.0%)
Rue Saint Maurice 34
2800 Delémont, CH**

72 Inventor/es:

DONNET, MARCEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 755 170 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

Mezcla de polvo, uso de la mezcla de polvo y aparato de pulverización de polvo

- 5 La presente invención se refiere a una mezcla de polvo, en particular para la remineralización de dientes, a un aparato de pulverización de polvo, en particular para su empleo en el campo dental, a un uso de la mezcla de polvo para la producción de un agente para la remineralización de dientes y a un procedimiento para la remineralización de dientes así como a un uso de una mezcla de polvo en un aparato dental.
- 10 Remineralización es un término de la odontología y significa la nueva deposición de minerales corroídos o perdidos del esmalte dental tras una desmineralización previa. La desmineralización es la descalcificación mediante la pérdida de minerales. La remineralización describe con ello la nueva deposición de minerales en el esmalte dental o la reparación de los daños de esmalte más pequeños. La remineralización puede detener o también curar la formación de caries en el estadio inicial. Esto puede posibilitarse mediante la toma dirigida de preparaciones de
- 15 fluoruro o similares. Por el estado de la técnica se conocen también polvos, que pueden aplicarse a los dientes para la formación de una película de remineralización. Sin embargo, los medios y procedimientos conocidos conllevan la desventaja de que el tratamiento es a menudo desagradable para los pacientes y además requiere mucho tiempo. Por lo demás, tales películas de remineralización no se adhieren a las superficies de los dientes.
- 20 En el documento EP 2 572 699 A1 se da a conocer un aparato de pulverización de polvo, que comprende una unidad de mezclado y una unidad de control, estando diseñada la unidad de mezclado para producir a partir de una corriente de fluido y/o una corriente de aire una mezcla de fluido-polvo. A este respecto, el aparato de pulverización de polvo presenta una función de deposición, por medio de la que puede formarse una película de remineralización sobre los dientes.
- 25 El documento US 4 612 053 da a conocer una mezcla de polvo, que presenta como polvo de deposición un polvo de fosfato, mientras que una mezcla de polvo del documento US 6 054 119 comprende, además del polvo de fosfato previsto como polvo de deposición, un polvo de limpieza.
- 30 El documento US 2009 / 175917 describe el uso de un polvo de fosfato de apatita de escala nanométrica para la producción de un agente blanqueante para la remineralización de dientes.
- En el documento DE 10 331 583 se da a conocer una mezcla de polvo, que contiene como polvo de limpieza
- 35 carbonato de sodio.
- Es decir, el objetivo de la presente invención es indicar una mezcla de polvo, en particular para la remineralización de dientes, un aparato de pulverización de polvo, en particular para su empleo en el campo dental, un procedimiento para la remineralización de dientes así como un uso de una mezcla de polvo para la producción de un agente de remineralización correspondiente o en un aparato dental, que eliminen las desventajas abordadas y estén diseñados
- 40 para formar una película de remineralización resistente, con al mismo tiempo una comodidad máxima para el paciente.
- Este objetivo se alcanza mediante una mezcla de polvo según la reivindicación 1, mediante un aparato de pulverización de polvo según la reivindicación 9, mediante un procedimiento según la reivindicación 15 así como
- 45 usos correspondientes según la reivindicación 14 y 16. Ventajas y características adicionales de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción.
- Según la invención, una mezcla de polvo, en particular para la remineralización de dientes, está caracterizada porque la mezcla de polvo presenta un polvo de deposición, que está diseñado para adherirse a las superficies de
- 50 los dientes. En particular, la mezcla de polvo está diseñada para formar una película de remineralización sobre las superficies de los dientes. Ventajosamente, de este modo puede enriquecerse y endurecerse de nuevo el esmalte dental descalcificado mediante la nueva deposición de fosfato de calcio nuevo. Por lo demás, de este modo pueden cerrarse de nuevo los túbulos de dentina (túbulos dentinarios) que se encuentran eventualmente libres. Los túbulos dentinarios transmiten los estímulos externos, tales como caliente, frío, dulce, salado o contactos, al nervio dental.
- 55 La consecuencia son dientes sensibles e hipersensibles. Según la teoría hidrodinámica según Brännström (1966) esto es atribuible al desplazamiento de líquido en los túbulos de dentina, que se desencadena mediante la aplicación de estímulos. Ventajosamente, mediante la película de remineralización o desmineralización pueden cerrarse de nuevo los túbulos de dentina que se encuentran abiertos. Es decir, la mezcla de polvo también está diseñada para una desensibilización de los dientes. En lo sucesivo se hablará por motivos de claridad siempre de una película de
- 60 remineralización, lo que no excluye que a este respecto pueda tratarse por así decirlo también de una película de desensibilización.
- Convenientemente, la película de remineralización presenta un grosor de desde aproximadamente 100 nm hasta
- 65 2 µm. Una película de este tipo o una capa de este tipo es suficiente para cerrar túbulos de dentina que se encuentran abiertos y formar una película de remineralización sobre los dientes, que proporciona ventajosamente entre otros fosfato y calcio para procesos de remineralización. Una película de remineralización de este tipo alivia

inmediatamente los dolores de los pacientes. No es necesario un tratamiento a largo plazo. Convenientemente se trata de una mezcla de polvo, es decir de una mezcla, que comprende al menos un componente, siendo uno de los componentes ventajosamente el polvo de deposición, que se especificará a continuación aún más detalladamente. Ventajosamente, la mezcla de polvo puede insertarse en un aparato de pulverización de polvo conocido por el estado de la técnica, tal como se usa para la limpieza dental. Tales aparatos de pulverización de polvo presentan convenientemente una cámara de mezclado, en la que puede introducirse un polvo, para aplicarse o pulverizarse entonces, mezclado con un fluido, en particular con agua, y aire a los dientes.

Convenientemente, la mezcla de polvo está caracterizada porque la mezcla de polvo presenta un polvo de soporte, para que pueda aplicarse por medio de un chorro de polvo al diente. El polvo de soporte es ventajosamente un polvo de limpieza, en particular bicarbonato de sodio, glicina, alditoles, tal como eritritol, carbonato de calcio o también una mezcla de dichas sustancias. Preferiblemente, el polvo de soporte cumple por así decirlo una función de transporte para el polvo de deposición. Para el polvo de deposición fino tendría que construirse un boquilla o dispositivo de mezclado propio para un aparato de pulverización de polvo convencional, dado que las partículas muy pequeñas del polvo de deposición vuelan con mucha dificultad o solo pueden arremolinarse con dificultad en una cámara de mezclado o dispositivo de mezclado. Por tanto, una aplicación a las superficies de los dientes es extremadamente difícil.

Por tanto, la mezcla de polvo comprende ventajosamente el polvo de soporte. El polvo de deposición puede adherirse convenientemente sobre el polvo de soporte, con lo que el polvo de soporte puede usarse durante la aplicación de la película de remineralización por así decirlo como medio de soporte para el polvo de deposición. Ventajosamente, la estructura superficial del polvo de soporte o de las partículas del polvo de soporte está diseñada de tal manera que el polvo de deposición puede añadirse. Esta adición tiene lugar preferiblemente ya durante la producción o el mezclado de la mezcla de polvo y se mantiene durante el almacenamiento, por ejemplo, en un recipiente adecuado o en la cámara de mezclado del aparato de pulverización de polvo. Preferiblemente, la adición está diseñada de tal manera que se mantiene también cuando la mezcla de polvo se aplica a los dientes, es decir en particular durante el vuelo de la mezcla de polvo. Ventajosamente, el polvo de deposición se adhiere sobre el polvo de soporte. De manera igualmente ventajosa, la estructura superficial de las partículas del polvo de soporte está segmentada de tal manera que el polvo de deposición puede depositarse o añadirse. Por otro lado, el polvo de soporte puede proporcionar, en particular durante la aplicación a los dientes, una función de protección del viento. Esta puede posibilitar al polvo de deposición las mejores condiciones de vuelo. Esto se alcanza según la invención mediante un tamaño de partícula promedio del polvo de soporte, que es mayor que un tamaño de partícula promedio (o tamaño de aglomerado) del polvo de deposición. Ventajosamente, con ello se proporciona una mezcla de polvo, que puede aplicarse de manera óptima a las superficies de los dientes y se adhiere a las mismas también de manera óptima y muy duradera.

Ventajosamente, el polvo de soporte también es un polvo de limpieza. Es decir, ventajosamente la mezcla de polvo proporciona además de una función de deposición también una función de limpieza. A este respecto, una limpieza previa de las superficies de los dientes o de los dientes resulta especialmente ventajosa o eventualmente incluso necesaria, para que los túbulos de dentina se encuentren libres y entonces puedan cerrarse de manera limpia. Por tanto, resulta muy ventajoso que la mezcla de polvo proporcione una función de deposición y una función de limpieza, dado que con ello son posibles dos métodos de tratamiento, concretamente la limpieza y la deposición de la mezcla de polvo con una única mezcla de polvo o también con un único aparato (de pulverización de polvo).

La mezcla de polvo según la invención está caracterizada además porque el polvo de limpieza presenta un tamaño medio de partícula de entre 10 y 100 μm , preferiblemente entre 15 y 50 μm , de manera especialmente preferible aproximadamente 45 μm . En el caso de que se trabaje en la región subgingival, entonces el tamaño medio de partícula no debería ser mayor de 45 μm , preferiblemente no ser mayor de 35 μm , de manera especialmente preferible encontrarse entre 10 μm y 30 μm .

Convenientemente, la mezcla de polvo está caracterizada porque la mezcla de polvo proporciona la función de limpieza y/o la función de deposición y porque puede cambiarse entre la función de limpieza y la función de deposición a través de la cantidad de un fluido, con el que puede mezclarse la mezcla de polvo. Por tanto, ventajosamente la mezcla de polvo está diseñada para mezclarse con un fluido, en particular con agua. Solo con ello puede conseguirse en todo caso la alta comodidad durante el tratamiento para el paciente. Así, se conoce perfectamente aplicar películas de remineralización por medio de un polvo sobre dientes. Sin embargo, estas no pueden mezclarse bien con agua o cuando sí, entonces se adhieren solo escasamente a las superficies de los dientes. El porcentaje de agua posibilita un tratamiento cómodo para el paciente, dado que la cavidad bucal se secaría en muy poco tiempo sin el agua al aplicar un polvo seco, lo que es muy desagradable para el paciente. Además se produce un desarrollo de polvo muy fino, que también limita el éxito de tratamiento, dado que el médico que está realizando el tratamiento ya no ve los dientes o pierde la visión general de qué puntos ha tratado ya y cuáles no. Ventajosamente, el chorro de polvo también puede concentrarse mediante el porcentaje de agua, dado que el agua envuelve convenientemente la mezcla de polvo durante el vuelo. A través del porcentaje de agua o de la cantidad de agua en relación con la mezcla de polvo puede cambiarse en vaivén ventajosamente entre la función de limpieza y la función de deposición. A este respecto, la función de deposición y la función de limpieza se proporcionan ventajosamente de manera no separada entre sí. Ambas funciones se proporcionan al mismo tiempo

mediante la mezcla de polvo, pero la mezcla de polvo también puede ajustarse, por ejemplo, a través del porcentaje de agua añadido, de tal manera que predomine la función de deposición frente a la función de limpieza y/o viceversa. También puede proporcionarse solo la función de limpieza o solo la función de deposición. La invención se basa en el principio según el cual la función de limpieza predomina en el caso de cantidades de líquido mayores y la función de deposición en el caso de cantidades de líquido menores.

Preferiblemente, la mezcla de polvo está caracterizada porque el polvo de deposición es un polvo de fosfato y porque el porcentaje del polvo de fosfato en la mezcla de polvo asciende preferiblemente a aproximadamente del 0,5 al 30%. De manera especialmente preferible, el porcentaje asciende a aproximadamente del 2 al 5%. Ventajosamente, los porcentajes posibilitan el mezclado con el porcentaje de fluido. Solo de este modo se hace posible una adhesión de la mezcla de polvo a los dientes y con ello la formación de una película de remineralización con al mismo tiempo una comodidad máxima para el paciente.

Según la invención, la mezcla de polvo está caracterizada porque el polvo de deposición presenta aglomerados de nanopartículas y porque presenta un aglomerado en aproximadamente una superficie específica $> 50 \text{ m}^2/\text{g}$, preferiblemente $> 60 \text{ m}^2/\text{g}$. De la formación de los aglomerados son responsables fuerzas de van der Waals débiles.

Según la invención, la mezcla de polvo está caracterizada porque un tamaño del aglomerado se encuentra en un intervalo de desde aproximadamente 1 hasta $10 \mu\text{m}$. De manera especialmente preferible, el tamaño se encuentra en un intervalo de desde aproximadamente 2 hasta $6 \mu\text{m}$. A este respecto, con el tamaño quiere decirse un diámetro o una extensión máxima del aglomerado (en función de su forma). Es decir, el polvo de deposición presenta nanopartículas con un tamaño medio de partícula en el intervalo de aproximadamente 50 – 500 nm, de manera preferible aproximadamente 200 nm, que se agrupan para dar aglomerados en los intervalos de tamaño mencionados anteriormente.

Preferiblemente, una relación molar de calcio con respecto a fosfato en los polvos de fosfato preferidos se encuentra en un intervalo de desde aproximadamente 0,5 hasta 4, de manera especialmente preferible en un intervalo de desde 1 hasta 2,5, de manera muy especialmente preferible en un intervalo de desde aproximadamente 1,5 hasta 1,8.

Preferiblemente, la mezcla de polvo está caracterizada porque el polvo de deposición presenta hidroxiapatita, fosfato de tricalcio y/o fosfato de octocalcio. Con otras palabras, el polvo de fosfato ya abordado es hidroxiapatita, fosfato de tricalcio y/o fosfato de octocalcio. Preferiblemente tiene lugar una calcinación de la hidroxiapatita, del fosfato de tricalcio y/o del fosfato de octocalcio a aproximadamente 1200°C . Se entiende que la hidroxiapatita, el fosfato de tricalcio y/o el fosfato de octocalcio se encuentra ventajosamente en forma de los aglomerados de nanopartículas ya abordados.

Convenientemente, la mezcla de polvo está caracterizada porque el polvo de deposición y/o el polvo de soporte es un soporte de medicamentos y/u otros aditivos. Ventajosamente, un aditivo puede ser, por ejemplo, un colorante, a través del que puede adaptarse el color de la película de remineralización aplicada o que debe aplicarse a los dientes existentes. Se entiende que los dientes, en caso de que se desee, también pueden variarse en cuanto al color, por ejemplo, aclararse. Los aditivos pueden comprender sustancias que impulsan o respaldan la remineralización de los dientes y protegen los dientes frente a influencias adicionales. Ventajosamente, a través de al menos un aditivo se le pueden proporcionar a la mezcla de polvo diferentes sabores. Ventajosamente, un aditivo también puede ser un marcador, por ejemplo, de color, que indica al médico que está realizando el tratamiento, qué zonas de los dientes ya se han tratado. El marcador de color está diseñado convenientemente de tal manera que tras un tiempo que puede fijarse pierda su coloración, con otras palabras, por así decirlo se vuelva de nuevo invisible, para no cambiar de manera no natural el color de las zonas de diente tratadas.

Según la invención, un aparato de pulverización de polvo, en particular para su empleo en el campo dental, comprende una unidad de mezclado y una unidad de control, estando diseñada la unidad de mezclado para, a partir de una corriente de fluido y/o una corriente de aire y al menos un polvo, producir una mezcla de fluido-polvo, caracterizado porque el aparato de pulverización de polvo presenta una función de deposición, por medio de la que el aparato de pulverización de polvo puede formar una película de remineralización sobre superficies de los dientes y porque a través de la unidad de control puede influirse en la formación de la película de remineralización. En el caso del polvo se trata ventajosamente de la mezcla de polvo según la invención.

Es decir, convenientemente la unidad de mezclado está diseñada para mezclar la mezcla de polvo, la corriente de fluido, de manera especialmente preferible una corriente de agua, y/o una corriente de aire. De manera igualmente preferible, la unidad de mezclado también puede estar diseñada para mezclar la mezcla de polvo según la invención, preferiblemente a partir de un polvo de deposición y un polvo de soporte. De manera igualmente preferible, el mezclado del polvo de deposición también puede tener lugar en primer lugar con agua o aire y entonces con el polvo de soporte y/o viceversa. A este respecto, la dificultad radica básicamente en que el polvo de deposición es muy fino y solo puede arremolinarse con dificultad. Por tanto, resulta técnicamente más sencillo usar una mezcla de polvo según la invención ya mezclada del todo. Convenientemente, el aparato de pulverización de polvo comprende un aparato manual con una conexión para la mezcla de fluido-polvo. Ventajosamente, el aparato de pulverización de

5 polvo comprende además una unidad estacionaria, presentando la unidad estacionaria un recipiente de polvo para alojar la mezcla de polvo según la invención y estando conectada con el aparato manual a través de conductos de alimentación para aire, agua, mezcla de polvo, etc. Ventajosamente, el recipiente de polvo está configurado como unidad de mezclado. Alternativamente, el aparato de pulverización de polvo también puede estar configurado preferiblemente como aparato manual, que presente en sí mismo el recipiente de polvo o la unidad de mezclado y, por ejemplo, esté conectado a través de conductos de alimentación para aire y agua con una unidad estacionaria. La mezcla de fluido-polvo se forma en este caso por primera vez en el aparato manual.

10 Ventajosamente, el aparato de pulverización de polvo está caracterizado porque la unidad de control influye a través de la relación de la corriente de fluido con respecto al porcentaje del polvo o de la mezcla de polvo en la formación de la película de remineralización. Convenientemente, el polvo es la mezcla de polvo según la invención, que presenta un polvo de soporte. Cuanto menor regule la unidad de control el porcentaje de agua, mayor será la función de deposición. Si el polvo de soporte es un polvo de limpieza, la unidad de control puede aumentar la función de limpieza mediante el aumento del porcentaje de agua. El cambio puede tener lugar ventajosamente de manera automática e indicarse al usuario del aparato de pulverización de polvo. Se entiende que es posible asimismo un cambio definido entre la función de limpieza y la función de deposición (es decir o bien solo se limpia o bien solo se aplica una película de remineralización). Sin embargo, igualmente pueden aprovecharse ambas funciones al mismo tiempo, pudiendo regularse según la invención el porcentaje de la función de limpieza con respecto a la función de deposición ventajosamente a través del porcentaje de fluido. A este respecto, tal como ya se ha indicado, tiene lugar ventajosamente en primer lugar la limpieza y a continuación la aplicación de la película de remineralización. Los tiempos necesarios para ello se calculan preferiblemente de manera automática por parte de la unidad de control, que puede parametrizarse para ello convenientemente de manera adecuada, por ejemplo, al poder introducir el tamaño de la zona que debe tratarse o el número de los dientes que deben tratarse. Al usuario se le comunica entonces de manera adecuada cuándo se finaliza la limpieza o cuándo puede empezarse con la aplicación de la película de remineralización y cuánto tiempo tienen que tratarse las zonas correspondientes, para que se genere una película de remineralización suficientemente gruesa.

30 Ventajosamente, la unidad de control también puede cambiar automáticamente de la función de limpieza a la función de deposición. Sin embargo, convenientemente el porcentaje de agua también puede ajustarse directamente por parte del usuario a través de un medio de introducción, por ejemplo, un interruptor giratorio, un campo de mando electrónico o una pantalla táctil parametrizada correspondientemente. Se entiende que dichas características y ventajas también son válidas de manera análoga para un aumento o una reducción de la presión de agua, que se correlaciona naturalmente con la cantidad de agua. Lo mismo es válido para la presión de aire, que influye igualmente en la composición de la mezcla de fluido-polvo. Ventajosamente, la unidad de control prevé también una función de intervalos, provocando esta que la mezcla de fluido-polvo se pulverice en determinados intervalos de tiempo, que pueden fijarse, para la formación de la película de remineralización. Preferiblemente, de este modo puede proporcionarse un grosor muy uniforme de la película de remineralización. Así puede ajustarse el intervalo convenientemente de tal manera que se pulverice hasta que se ha alcanzado un grosor de capa deseado de la película de remineralización. El usuario sostiene durante este periodo de tiempo la boquilla del aparato de pulverización de polvo, de manera preferible esencialmente en el mismo punto de la superficie del diente. Si ha finalizado el intervalo, el usuario sabe que ahora tiene que desplazar un poco la boquilla. De esta manera, el usuario puede recorrer por así decirlo paso a paso todo un diente o las superficies de los dientes y conseguir así un grosor de capa uniforme.

45 Ventajosamente, el aparato de pulverización de polvo está caracterizado porque la unidad de control influye a través de la presión, la temperatura y/o la velocidad de la mezcla de fluido-polvo en la formación de la película de remineralización. La mezcla de fluido-polvo presenta durante el vuelo una energía cinética, que al chocar con la superficie del diente se transforma en calor. Este calor se usa ventajosamente para la formación de la película de remineralización. En el intervalo de los nanosegundos pueden producirse en este caso temperaturas de desde aproximadamente 500 hasta 600°C. Ventajosamente pueden fundirse de ese modo las nanopartículas o los aglomerados de la mezcla de polvo entre sí. Más ventajosamente, las partículas o los componentes se añaden debido al calor a la película de remineralización ya existente o a la(s) superficie(s) de diente. Se entiende que mediante un aumento de presión (de la corriente de aire así como de la corriente de agua) puede variarse la energía cinética de la mezcla de fluido-polvo, con lo que puede influirse en la formación de la película de remineralización. Esto es válido de la misma manera para un aumento o una reducción de la temperatura o de la velocidad de la mezcla de fluido-polvo.

60 Convenientemente, el aparato de pulverización de polvo está caracterizado porque el aparato de pulverización de polvo presenta una función de limpieza, siendo la corriente de fluido para la función de limpieza preferiblemente > 20 ml/min y ascendiendo la corriente de fluido para la función de deposición de manera preferible a aproximadamente de 2 a 10 ml/min.

65 Más preferiblemente, el aparato de pulverización de polvo está caracterizado porque puede cambiarse entre la función de deposición y la función de limpieza. A este respecto, resulta ventajoso proporcionar cantidades de agua o porcentajes de agua definidos, entre lo que puede cambiarse opcionalmente. Al cambiar entre la función de limpieza

y la función de deposición puede usar adicionalmente o también alternativamente la regulación de cantidad y/o presión de polvo del aparato. Una presión de aire mayor favorece la acción de limpieza.

5 Según una forma de realización preferida de la invención se cambia entre los dos estados de funcionamiento (limpieza/deposición) exclusivamente mediante una cantidad de líquido o de fluido reducida o aumentada. El aparato de pulverización de polvo puede tener preferiblemente una naturaleza tal, que los dos estados de funcionamiento puedan ajustarse previamente y que el usuario cambie durante un tratamiento solo entre los dos estados de funcionamiento ajustados previamente, según qué función quiera utilizar.

10 Es decir, ventajosamente el aparato de pulverización de polvo está caracterizado en particular porque el aparato de pulverización de polvo presenta un estado de funcionamiento ajustable previamente para la función de deposición y porque el aparato de pulverización de polvo presenta un estado de funcionamiento ajustable previamente para la función de limpieza y porque puede cambiarse el aparato de pulverización de polvo entre los dos estados de funcionamiento ajustados previamente.

15 Más ventajosamente, el aparato de pulverización de polvo está caracterizado porque el aparato de pulverización de polvo presenta un dispositivo de calentamiento para el calentamiento previo del polvo. Ventajosamente, de ese modo pueden influirse en la formación de la película de remineralización. Dichos efectos (relativos a los efectos de temperaturas) ya se han descrito. Se entiende que también puede calentarse previamente la corriente de fluido.

20 Convenientemente, el aparato de pulverización de polvo presenta también una fuente de luz, que proporciona un rayo de luz, que ilumina la región del diente que esté procesándose en ese momento. Por consiguiente, el usuario sabe en qué punto está aplicando en ese momento una película de remineralización o qué punto está limpiando. Con ello puede conseguirse un grosor de capa especialmente uniforme de la película de remineralización.

25 La invención se refiere también a un agente adecuado para la remineralización de superficies de los dientes. Este agente se produce usando la mezcla de polvo según la invención más dado el caso componentes adicionales, tales como, por ejemplo, sustancias finamente divididas tales como gel de sílice, agentes blanqueadores, analgésicos, bactericidas o sustancias saborizantes, que se añaden al agente. Además, al agente se le pueden añadir aire y agua, para poder aplicarlo por medio del aparato de pulverización de polvo a las superficies de diente que deben procesarse.

30 Según la invención, un procedimiento para la remineralización de dientes comprende las etapas de:

- 35 - proporcionar un polvo o una mezcla de polvo;
- proporcionar una corriente de fluido y/o una corriente de aire;
- 40 - mezclar la corriente de fluido y/o la corriente de aire con el polvo o con la mezcla de polvo para dar una mezcla de fluido-polvo;
- depositar la mezcla de fluido-polvo sobre los dientes;
- 45 - controlar la deposición mediante el ajuste de una relación de la corriente de fluido con respecto al polvo o la mezcla de polvo.

Preferiblemente, el procedimiento comprende además la etapa de:

- 50 - limpiar los dientes.

Según la invención, la mezcla de polvo se usa preferiblemente junto con un fluido, preferiblemente agua, en un aparato médico, en particular un aparato de pulverización de polvo dental, para la limpieza y remineralización de dientes, pudiendo cambiarse entre la función de limpieza y la función de deposición de la mezcla de polvo a través de la cantidad de fluido, con la que puede mezclarse la mezcla de polvo.

55 Se entiende que dichas ventajas y características de la mezcla de polvo según la invención también son válidas para el aparato de pulverización de polvo según la invención, el procedimiento según la invención y el uso según la invención así como también entre sí y viceversa.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Mezcla de polvo, en particular para la remineralización de dientes, caracterizada porque la mezcla de polvo presenta un polvo de soporte y un polvo de deposición, siendo el polvo de deposición un polvo de fosfato, que sirve para la remineralización de los dientes y presenta aglomerados de nanopartículas, encontrándose un tamaño del aglomerado del polvo de deposición en un intervalo de desde 1 hasta 10 μm y siendo el polvo de soporte un polvo de limpieza, que presenta un tamaño medio de partícula de entre 10 y 100 μm , siendo el tamaño medio de partícula del polvo de soporte mayor que un tamaño medio de partícula del polvo de deposición.
- 10 2.- Mezcla de polvo según la reivindicación 1, caracterizada porque el polvo de limpieza es bicarbonato de sodio, glicina, alditoles, tal como, por ejemplo, eritritol o carbonato de calcio.
- 15 3.- Mezcla de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el porcentaje del polvo de fosfato en la mezcla de polvo asciende a del 0,5 al 30%.
- 20 4.- Mezcla de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un aglomerado del polvo de deposición presenta una superficie específica $> 50 \text{ m}^2/\text{g}$.
- 5.- Mezcla de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el polvo de deposición presenta hidroxiapatita, fosfato de tricalcio y/o fosfato de octocalcio y porque la relación molar de calcio con respecto a fosfato en el polvo de fosfato se encuentra en un intervalo de desde 0,5 hasta 4.
- 25 6.- Mezcla de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el polvo de deposición y/o el polvo de soporte es un soporte de medicamentos y/u otros aditivos.
- 30 7.- Aparato de pulverización de polvo, en particular para su empleo en el campo dental, que comprende una unidad de mezclado y una unidad de control, estando diseñada la unidad de mezclado para, a partir de una corriente de fluido y/o una corriente de aire y al menos una mezcla de polvo según una de las reivindicaciones 1 a 6, producir una mezcla de fluido-polvo, caracterizado porque
- 35 el aparato de pulverización de polvo presenta una función de deposición, por medio de la cual el aparato de pulverización de polvo puede formar una película de remineralización sobre las superficies de los dientes,
- porque a través de la unidad de control puede influirse en la formación de la película de remineralización, y el aparato de pulverización de polvo presenta una función de limpieza y
- 40 porque puede cambiarse el aparato de pulverización de polvo entre la función de deposición y la función de limpieza, influyendo la unidad de control a través de la relación de la corriente de fluido con respecto al porcentaje de la mezcla de polvo en la formación de la película de remineralización, pudiendo regularse un porcentaje de la función de limpieza con respecto a la función de deposición a través del porcentaje de fluido.
- 45 8.- Aparato de pulverización de polvo según la reivindicación 7, caracterizado porque la corriente de fluido para la función de limpieza es $> 20 \text{ ml}/\text{min}$ y la corriente de fluido para la función de deposición asciende a de 2 a 10 ml/min .
- 50 9.- Aparato de pulverización de polvo según una de las reivindicaciones 7-8, caracterizado porque el aparato de pulverización de polvo presenta un estado de funcionamiento ajustable previamente para la función de deposición
- y porque el aparato de pulverización de polvo presenta un estado de funcionamiento ajustable previamente para la función de limpieza
- 55 y porque puede cambiarse el aparato de pulverización de polvo entre los dos estados de funcionamiento ajustados previamente.
- 10.- Aparato de pulverización de polvo según una de las reivindicaciones 7-9, caracterizado porque el aparato de pulverización de polvo presenta un dispositivo de calentamiento para el calentamiento previo del polvo o de la mezcla de polvo.
- 60 11.- Uso de una mezcla de polvo según una de las reivindicaciones 1 - 6, dado el caso junto con sustancias finamente divididas adicionales tales como gel de sílice, agentes blanqueantes, analgésicos, bactericidas y/o sustancias saborizantes, para la producción de un agente para la remineralización de dientes.