

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 085**

51 Int. Cl.:

A46D 1/00 (2006.01)

A46D 1/08 (2006.01)

A46B 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2016 E 16177188 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3251550**

54 Título: **Cabezal para un utensilio de cuidado bucal y utensilio de cuidado bucal**

30 Prioridad:

03.06.2016 EP 16172797

03.06.2016 EP 16172798

03.06.2016 EP 16172799

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

07.08.2020

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)

One Procter & Gamble Plaza

Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

JUNGNICKEL, UWE;

ALINSKI, JENS;

FRANKE, SVEN ALEXANDER y

CLAIRE-ZIMMET, KAREN LYNN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 778 085 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

Cabezal para un utensilio de cuidado bucal y utensilio de cuidado bucal

5 Campo de la invención

La presente descripción se refiere a un cabezal para un utensilio de cuidado bucal, comprendiendo el cabezal al menos un elemento de limpieza dental de un primer tipo y al menos un elemento de limpieza dental de un segundo tipo. El al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo es un mechón de un primer tipo que comprende una pluralidad de filamentos con un área de sección transversal sustancialmente en forma de cruz. La presente descripción se refiere también a un utensilio de cuidado bucal que comprende dicho cabezal.

Antecedentes de la invención

15 Los mechones compuestos de una pluralidad de filamentos para utensilios de cuidado bucal, como los cepillos dentales manuales y eléctricos, son muy conocidos en el estado de la técnica. Por lo general, los mechones se unen a un soporte de cerdas de un cabezal previsto para introducirlo en la cavidad oral de un usuario. Se suele unir un mango de agarre al cabezal, cuyo mango agarra el usuario durante el cepillado. El cabezal se conecta bien de forma permanente o puede unirse y separarse repetidamente del mango.

20 Para limpiar los dientes de forma eficaz, debe proporcionarse una presión de contacto adecuada entre los extremos libres de los filamentos y los dientes. Por lo general, la presión de contacto depende de la rigidez a la flexión y el desplazamiento de los filamentos, mientras que la rigidez a la flexión de un solo filamento depende de su longitud y área de sección transversal. Normalmente, los filamentos con mayor longitud muestran una menor rigidez a la flexión en comparación con los filamentos más cortos. Sin embargo, unos filamentos relativamente finos tienden a doblarse hacia el exterior con facilidad y la rigidez a la flexión relativamente baja da lugar a una eficacia reducida en la eliminación de la placa en las superficies dentales, así como a menores propiedades de penetración interdental y de capacidad limpiadora. Para compensar dicha reducción en la rigidez a la flexión de los filamentos más largos, el tamaño del área de sección transversal de un filamento podría aumentarse. Sin embargo, unos filamentos relativamente espesos pueden crear una sensación de cepillado desagradable y tender a dañar las encías en la cavidad oral. Además, unos filamentos más espesos pueden mostrar una recuperación de la flexión reducida y el uso de dichos filamentos puede generar una impresión de desgaste del diseño del mechón después de un tiempo de uso relativamente corto.

35 Además, en el estado de la técnica también se conocen filamentos que tienen un perfil a lo largo de su extensión longitudinal que da lugar a un área de sección transversal no circular, p. ej., un área de sección transversal poligonal o en forma de cruz. Estos filamentos deberían mejorar las propiedades de limpieza de los utensilios de cuidado bucal durante un uso normal. En particular, los bordes perfilados deberían proporcionar una acción de raspado más fuerte durante un proceso de cepillado para mejorar la eliminación de la placa y de otros restos sobre las superficies dentales.

40 EP 2 918 191 A1 describe un cabezal para un utensilio de cuidado bucal que comprende una superficie de montaje y al menos un mechón montado en la superficie de montaje. El mechón tiene un eje longitudinal y un área de sección transversal que se extiende en un plano que es perpendicular al eje longitudinal. El mechón comprende una pluralidad de filamentos sustancialmente cilíndricos. Cada filamento tiene un eje longitudinal y un área de sección transversal que se extiende en un plano que es perpendicular al eje longitudinal. El área de sección transversal de cada filamento tiene una forma sustancialmente no circular.

JP 2005 185399A describe un cepillo dental que comprende haces de cerdas, en donde el factor de compactación es igual o mayor que 50 %.

50 JP 2001 169829 A describe cerdas de cepillo dental hechas de poliéster y que tienen una forma de sección transversal modificada que se estrecha en su extremo libre.

55 WO 03/079849 A1 describe una cerda para un cepillo, en particular un cepillo de limpieza. La cerda comprende una región de raíz inferior, mediante la cual la anterior puede montarse en, o sobre, un soporte de cerdas o parte de un soporte de cerdas y una longitud libre dispuesta por encima de la región de raíz, fuera del soporte de cerdas, que comprende una región de eje adyacente a la región de raíz y una región flexible dispuesta por encima de la misma. La región de eje comprende una región de base de cuerpo inferior adyacente a la región de raíz y una región de eje encima de la anterior. La región flexible comprende una región de trabajo y flexión inferior adyacente a la región de eje y una región de punta encima de la primera que forma el extremo libre de la cerda. La región de base de eje de la cerda tiene una superficie exterior continua sin cavidades y la región de flexión tiene, al menos parcialmente, un perfil formado de salientes y cavidades en la superficie exterior dentro de una superficie de revestimiento para la cerda.

60 JP2004-202021 describe un cepillo dental que comprende un haz de cerdas, estando el haz de cerdas compuesto de cerdas que tienen un área de sección transversal en forma de estrella que incluye cinco canales y cinco salientes, estando los canales y los salientes dispuestos de modo alternante.

65

Aunque los cepillos dentales que comprenden el tipo convencional de mechones limpian la cara bucal exterior de los dientes adecuadamente, de forma general no son tan adecuados para proporcionar una eliminación adecuada de la placa y de los residuos en las regiones interproximales y en otras regiones de difícil acceso en la boca, ya que la penetración en los espacios interdentes sigue siendo relativamente difícil. En particular, no son muy adecuados para limpiar suficientemente el borde gingival, los espacios interdentes y otras regiones de difícil acceso donde, de forma típica, la placa empieza a desarrollarse. Por tanto, para conseguir y conservar una buena salud bucal, y para evitar la gingivitis, es importante limpiar a lo largo de la línea de encías y, en particular, el hueco entre los dientes y el periodonto, el denominado surco gingival. Se sabe que la falta de una buena eliminación de la placa en el surco gingival puede causar gingivitis, es decir, inflamación del tejido gingival. De forma adicional, los mechones estándar no proporcionan suficientes efectos capilares para eliminar la placa y los residuos de las superficies de los dientes y las encías durante el cepillado. Sin embargo, para conseguir buenos resultados de limpieza, los mechones/filamentos deben llegar a la placa, a continuación romperse la placa y, finalmente, retirarla. Además, los mechones proporcionarán una buena sensación sensorial sobre las encías durante el cepillado.

De forma adicional, la tensión mecánica que se produce dentro de un filamento en forma de cruz durante un proceso de cepillado da lugar a una mayor tensión en las puntas de los filamentos en forma de cruz en comparación con los filamentos con forma circular. Esto significa que, en los mechones que tienen la misma rigidez general, los filamentos en forma de cruz tienen que soportar mayores valores máximos de tensión en comparación con los filamentos con forma circular. Este aumento de tensión en los filamentos individuales en forma de cruz puede dar lugar a un comportamiento de mayor desgaste durante el uso. Este desgaste se caracteriza por una mayor separación del mechón, que da lugar a una menor aceptación por parte del consumidor.

Un objetivo de la presente descripción es proporcionar un cabezal para un utensilio de cuidado bucal que resuelva al menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente. Otro objetivo de la presente descripción es proporcionar un utensilio de cuidado bucal que comprenda dicho cabezal.

Resumen de la invención

Según un aspecto, se proporciona un cabezal para un utensilio de cuidado bucal, comprendiendo el cabezal al menos un elemento de limpieza dental de un primer tipo y al menos un elemento de limpieza dental de un segundo tipo, teniendo el al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal que es de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm más corta que la extensión longitudinal del al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo a lo largo de su eje longitudinal, siendo el al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo un mechón de un primer tipo que comprende una pluralidad de filamentos, teniendo cada filamento un eje longitudinal y un área de sección transversal sustancialmente en forma de cruz que se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal, teniendo el área de sección transversal sustancialmente en forma de cruz cuatro salientes y cuatro canales, estando los salientes y los canales dispuestos de manera alternante, en donde el al menos un mechón del primer tipo tiene un factor de compactación en un intervalo de aproximadamente 40 % a aproximadamente 49 %, preferiblemente de aproximadamente 45 % a aproximadamente 49 %.

Según un aspecto, se proporciona un utensilio de cuidado bucal que comprende dicho cabezal.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describe la invención de manera más detallada, haciendo referencia a varias realizaciones y figuras, en donde:

la Fig. 1 muestra una vista lateral esquemática de una realización ilustrativa de un utensilio de cuidado bucal que comprende un cabezal según la presente descripción;

la Fig. 2 muestra una vista en sección transversal esquemática de un filamento del mechón del primer tipo como se muestra en la Fig. 1;

la Fig. 3 muestra una vista en sección transversal esquemática de un filamento según el estado de la técnica;

la Fig. 4 muestra una vista en sección transversal esquemática de una realización ilustrativa de un mechón del primer tipo;

la Fig. 5 muestra una vista en sección transversal esquemática de un mechón según una primera realización ilustrativa comparativa;

la Fig. 6 muestra una vista en sección transversal esquemática de un mechón según una segunda realización ilustrativa comparativa;

la Fig. 7 muestra un diagrama en el que se comparan los resultados de cepillado de un mechón del primer tipo con los resultados de cepillado de mechones según dos realizaciones ilustrativas comparativas;

la Fig. 8 muestra un diagrama en el que se compara una “masa de absorción de una suspensión acuosa” de un mechón del primer tipo con una “masa de absorción de una suspensión acuosa” de mechones según dos realizaciones ilustrativas comparativas;

5 la Fig. 9 muestra un diagrama en el que se compara la “velocidad de absorción de una suspensión acuosa” de un mechón del primer tipo con la “velocidad de absorción de una suspensión acuosa” de mechones según dos realizaciones ilustrativas comparativas;

10 la Fig. 10 muestra una vista en sección transversal esquemática de un filamento en forma de diamante según el estado de la técnica;

15 la Fig. 11 muestra un diagrama en el que se compara la capacidad de eliminación de la placa frente a la percepción de rigidez de un cabezal para un utensilio de cuidado bucal según una realización ilustrativa con la capacidad de eliminación de la placa frente a la rigidez de cabezales según dos realizaciones ilustrativas comparativas;

la Fig. 12 muestra un diagrama en el que se compara la comodidad de cepillado de un cabezal para un utensilio de cuidado bucal según una realización ilustrativa con la comodidad de cepillado de cabezales para utensilios de cuidado bucal según cuatro realizaciones ilustrativas comparativas;

20 la Fig. 13 muestra la configuración del mechón de una realización ilustrativa de un cabezal para un utensilio de cuidado bucal;

la Fig. 14 muestra la configuración del mechón de una realización ilustrativa comparativa de un cabezal para un utensilio de cuidado bucal; y

25 la Fig. 15 muestra la configuración del mechón de una realización ilustrativa comparativa de un cabezal para un utensilio de cuidado bucal.

Descripción detallada de la invención

30 El cabezal para un utensilio de cuidado bucal según la presente descripción comprende al menos un elemento de limpieza dental de un primer tipo y al menos un elemento de limpieza dental de un segundo tipo. El al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo tiene una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal que es de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm, o aproximadamente 1,5 mm, más corta que la extensión longitudinal del al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo. En el contexto de esta descripción, la longitud de un elemento de limpieza dental se define por la extensión del elemento de limpieza dental medido desde su extremo inferior fijado en una superficie de montaje del cabezal hasta su extremo libre/suelto superior.

40 El al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo es un mechón que comprende una pluralidad de filamentos que tienen un eje longitudinal y un área de sección transversal sustancialmente en forma de cruz que se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal. El área de sección transversal en forma de cruz tiene cuatro salientes y cuatro canales que están dispuestos de modo alternante. El eje longitudinal de un filamento se define por la extensión principal del filamento. De ahora en adelante también puede denominarse a la extensión del filamento a lo largo de su eje longitudinal como “extensión longitudinal del filamento”.

45 Una diferencia de longitud entre los elementos de limpieza dental del primer y el segundo tipo de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm, o aproximadamente 1,5 mm, puede permitir una buena penetración del elemento de limpieza dental más largo en los espacios interdentes, mientras que el elemento de limpieza dental más corto puede limpiar adecuadamente las superficies bucal, lingual y oclusal de los dientes. El al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo puede proporcionar un efecto de frotado adecuado y puede estar especializado para limpiar las superficies planas y fácilmente accesibles de los dientes. Se proporciona un cabezal para un utensilio de cuidado bucal que puede eliminar la placa y otros residuos de manera más efectiva tanto en superficies prácticamente planas como en espacios interdentes. Los elementos de limpieza dental del primer y del segundo tipo funcionan de manera sinérgica. Los resultados de la prueba revelaron que la diferencia de longitud entre los elementos de limpieza más largos y más cortos es crítica para la penetración interdental y para las capacidades generales de limpieza. En caso de que la diferencia de longitud sea demasiado pequeña, el elemento de limpieza dental más largo puede no penetrar de forma lo suficientemente profunda en las áreas interproximales para proporcionar suficiente eliminación de la placa. Sin embargo, una diferencia de longitud que sea demasiado grande puede impedir que el elemento de limpieza dental más corto toque y limpie las superficies bucal, lingual y oclusal de los dientes.

60 Sorprendentemente, se descubrió que una diferencia de longitud de aproximadamente 1,5 mm proporciona tanto propiedades limpiadoras interdentes mejoradas mediante el elemento de limpieza dental más largo como una buena capacidad limpiadora en las superficies bucal, lingual y oclusal de los dientes mediante el elemento de limpieza dental más corto.

65

Los filamentos de al menos un mechón del primer tipo están provistos de un factor de compactación relativamente bajo en un intervalo de aproximadamente 40 % a aproximadamente 49 %, o en un intervalo de aproximadamente 45 % a aproximadamente 49 %. El factor de compactación de los mechones regulares conocidos en la técnica y que comprenden filamentos con forma circular es de aproximadamente 70 % a aproximadamente 80 %. En el contexto de esta descripción, el término “factor de compactación” se define como la suma total de las áreas de sección transversal de los filamentos en el agujero del mechón dividido por el área de sección transversal del agujero del mechón. En realizaciones en las que se utilizan anclajes tales como grapas, para montar el mechón en el agujero del mechón, el área del medio de anclaje se excluye del área de sección transversal del agujero del mechón.

Un factor de compactación de aproximadamente el 40 % a aproximadamente el 49 %, o de aproximadamente el 45 % a aproximadamente el 49 %, o aproximadamente el 49 % abre un volumen vacío específico dentro del mechón mientras que los filamentos siguen teniendo contacto entre sí a lo largo de una parte de la superficie lateral exterior. El volumen vacío puede suministrar más pasta dental al proceso de cepillado dental, y la pasta dental puede interactuar con los dientes durante un período de tiempo más largo, lo que contribuye a mejorar los efectos del cepillado dental. Además, el volumen vacío, es decir, el espacio entre los filamentos, permite una mayor captación de placa suelta debido a una acción capilar mejorada. En otras palabras, este factor de compactación bajo puede hacer que se retenga/adhiera más dentífrico/pasta dental en los filamentos durante un período de tiempo más largo durante un proceso de cepillado dental. Además, la densidad inferior del mechón puede evitar que se extienda dentífrico, lo que puede dar lugar a un proceso de cepillado total mejorado. La pasta dental puede recibirse mejor en los canales y, en el contacto de limpieza con los dientes, suministrarse directamente, con lo que se consigue un mayor efecto de pulido que es deseable, en particular para eliminar la decoloración dental.

En otras palabras, un factor de compactación relativamente bajo dentro de un intervalo de aproximadamente el 40 % a aproximadamente el 49 %, o de aproximadamente el 45 % a aproximadamente el 49 %, o aproximadamente el 49 % puede proporcionar una eficacia de cepillado mejorada, es decir, una mejor eliminación de la placa y residuos de la superficie de los dientes y de las encías debido a efectos capilares mejorados. Estos efectos capilares pueden permitir que el dentífrico fluya hacia la punta/el extremo libre de los filamentos pudiendo hacer así que el dentífrico llegue mejor a los dientes y encías durante el cepillado. Al mismo tiempo, se mejora la captación de placa y residuos de la superficie de los dientes y de las encías.

Además, debido a la geometría en forma de cruz del filamento, cada filamento individual es más rígido que un filamento con forma circular, cuando está hecho de la misma cantidad de material. La resistencia a la flexión y al pandeo del filamento es más elevada en comparación con los filamentos con forma circular estándar fabricados con la misma cantidad de material. Sin embargo, debido al factor de compactación relativamente bajo dentro de un intervalo de aproximadamente 40 % a aproximadamente 49 %, o de aproximadamente 45 % a aproximadamente 49 %, o aproximadamente 49 %, la rigidez del mechón total hecho de filamentos con forma de cruz según la presente descripción se reduce en comparación con un mechón de filamentos con forma circular hechos de la misma cantidad de material. Sorprendentemente, se ha descubierto que según ambas pruebas, clínicas y sensoriales/pruebas para consumidores, una disposición del elemento de limpieza dental según la presente descripción proporciona una experiencia sensorial mejorada, es decir, una sensación más suave dentro de la boca durante el cepillado, proporcionando al mismo tiempo una mayor eficacia de limpieza. Los mechones más cortos del primer tipo son eficaces para limpiar las superficies planas mediante un movimiento de pandeo y frotado. Este efecto puede reforzarse debido a los elementos de limpieza dental circundantes más altos del segundo tipo que realizan, principalmente, un movimiento de flexión durante un proceso de cepillado. Los elementos de limpieza dental más largos, p. ej., un mechón de filamentos de un segundo tipo, proporcionan propiedades limpiadoras interdentes mejoradas mediante la flexión contra los dientes y el pandeo cuando cambia la dirección de cepillado. Este efecto puede potenciarse en caso de que los elementos de limpieza del segundo tipo estén en ángulo con respecto a la superficie de montaje del cabezal.

Cada saliente del área de sección transversal en forma de cruz de los filamentos del mechón del primer tipo comprende dos bordes laterales exteriores a lo largo de la extensión longitudinal del filamento. Estos bordes laterales pueden generar una tensión concentrada relativamente alta en las superficies de los dientes para romper y eliminar la placa. Los canales pueden capturar seguidamente la placa rota y alejarla de los dientes con mayor eficacia. En otras palabras, los salientes pueden rascar las superficies de los dientes para desprender la placa y, debido a los efectos capilares mejorados del mechón total, la placa puede retirarse mejor. Además, el factor de compactación relativamente bajo del mechón del primer tipo permite que los filamentos individuales en forma de cruz se adapten mejor al contorno de los dientes. Debido al factor de compactación bajo, cada filamento individual puede acomodarse más fácilmente y adaptarse a los huecos para conseguir una mejor penetración en las áreas interproximales/interdentales.

La forma del filamento en forma de cruz puede llevar a una mayor tensión inducida en el filamento y, por lo tanto, a un mayor desgaste del filamento con el uso. Si los filamentos en forma de cruz se desgastan rápidamente, esto dará lugar a una aceptación negativa por parte del consumidor del cepillo general, ya que tales cepillos pueden verse como cepillos de baja calidad. Sin embargo, dado que el al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo es más largo que el mechón del primer tipo, dicho elemento de limpieza dental puede proporcionar al mechón del primer tipo una mayor estabilidad durante el cepillado para evitar que dicho mechón se abra mucho. El al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo adyacente al mechón del primer tipo evita que los filamentos de este

último colapsen durante un proceso de cepillado. Por consiguiente, el elemento de limpieza dental del segundo tipo puede mejorar significativamente el comportamiento de desgaste y el aspecto de desgaste del mechón del primer tipo que tiene un factor de compactación relativamente bajo y, por lo tanto, una menor estabilidad, proporcionando al mismo tiempo una mayor eficacia de limpieza dental. Los cepillos que parecen menos usados después del cepillado, en particular durante un período de tiempo más largo, reciben una mayor aceptación por parte del consumidor.

El al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo puede ser un mechón de un segundo tipo, o un elemento de limpieza elastomérico. En el caso de que el al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo sea un mechón de un segundo tipo, dicho mechón puede comprender una pluralidad de filamentos, teniendo cada filamento un eje longitudinal y un área de sección transversal sustancialmente circular que se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal. Dicho mechón puede tener un factor de compactación de aproximadamente 70 % a aproximadamente 80 %, proporcionando así una mayor rigidez al doblado y estabilidad del mechón total en comparación con el mechón del primer tipo. El al menos un mechón del segundo tipo puede proporcionar de forma adicional propiedades de limpieza interdental. En caso de que el al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo sea un elemento elastomérico, este puede estar hecho de material de TPE y/o puede tener la forma de una pared elastomérica que se extienda a lo largo de la extensión longitudinal del cabezal. Esta pared elastomérica puede proporcionar un efecto de pulido sobre las superficies dentales exteriores y puede eliminar la coloración dental más completamente. De forma alternativa, el elemento elastomérico puede tener la forma de botón o dedo de caucho para estimular y masajear las encías.

El mechón del primer tipo y el mechón del segundo tipo adyacente al mechón del primer tipo pueden tener, cada uno, una forma de sección transversal sustancialmente circular, y el diámetro del mechón del primer tipo puede ser mayor que el diámetro del mechón del segundo tipo. El mechón del segundo tipo puede estar compuesto de filamentos con forma sustancialmente circular con un factor de compactación de aproximadamente 70 % a aproximadamente 80 %. Esta combinación de mechones puede proporcionar tanto propiedades de penetración interdental mejoradas como una mayor estabilidad del mechón del segundo tipo, mientras que el mechón del primer tipo puede proporcionar un efecto de frotado. Por lo tanto, pueden lograrse propiedades superiores de limpieza.

Cada canal de los filamentos en forma de cruz del al menos un mechón del primer tipo puede tener una curvatura cóncava formada por salientes adyacentes y convergentes. Dicha curvatura cóncava puede tener un radio dentro de un intervalo de aproximadamente 0,025 mm a aproximadamente 0,10 mm, o de aproximadamente 0,03 mm a aproximadamente 0,08 mm, o de aproximadamente 0,04 mm a aproximadamente 0,06 mm. Dicho de otro modo, dos salientes adyacentes, es decir, dos bordes laterales adyacentes de dichos salientes, pueden converger en la parte inferior de un canal y definir una "región convergente". Los salientes adyacentes pueden converger en dicha región convergente de modo que se forma una curvatura cóncava, es decir, con un radio curvado hacia el interior formado en el fondo del canal. Un radio en este intervalo es relativamente grande en comparación con los filamentos en forma de cruz estándar (véase la Fig. 3 y su descripción más adelante).

En el pasado se ha observado que los filamentos en forma de cruz convencionales (p. ej., como se muestra en la Fig. 3 y que se describen con mayor detalle más adelante) tienen la desventaja de que estos tipos de filamentos pueden engancharse fácilmente entre sí, tanto durante la fabricación como en el cepillado. Sin embargo, se ha descubierto ahora sorprendentemente que la geometría/contorno específico de la superficie exterior del filamento según la presente descripción permite una capacidad de fabricación mejorada, ya que hay una probabilidad significativamente menor de que los filamentos se enganchen cuando una pluralidad de dichos filamentos se combina para formar un mechón durante un denominado "proceso de recogida".

Además, debido al radio relativamente grande en el fondo del canal, el filamento se proporciona con mayor estabilidad y, por lo tanto, se produce menos daño al filamento durante el proceso de fabricación del cepillo, p. ej., cuando los filamentos se recogen y fijan en la superficie de montaje de la cabeza del cepillo durante un proceso de grapado o inserción de mechones en caliente. En el pasado se ha observado que un número relativamente alto de filamentos en forma de cruz convencionales se dañan durante el proceso de recogida, en particular los salientes pueden desprenderse del filamento, o el filamento se une en la región convergente en el fondo de un canal. Los filamentos unidos pueden proporcionar bordes relativamente afilados que pueden dañar/herir el tejido oral durante el cepillado.

Además, sorprendentemente se ha descubierto que debido a la geometría específica del radio de la curvatura cóncava, los filamentos dentro de un mechón pueden compactarse mejor con un factor de compactación relativamente bajo, es decir, en un intervalo de aproximadamente 40 % a aproximadamente 49 %, o en un intervalo de aproximadamente 45 % a aproximadamente 49 %, ya que los huecos entre dos filamentos adyacentes pueden maximizarse. Se ha descubierto que es importante que los filamentos abran un área vacía específica mientras sigan manteniéndose en contacto entre sí. Para producir un cepillo dental que cumpla con los requisitos normativos y que sea apreciado por el consumidor con respecto al aspecto general, de forma típica es necesario un factor de compactación alto (de aproximadamente el 70 % a aproximadamente el 80 % para filamentos redondos; aproximadamente el 80 % para filamentos en forma de diamante; aproximadamente el 89 % para filamentos trilobulados). Con respecto a los cepillos dentales fabricados por un proceso de grapado, un factor de compactación inferior a aproximadamente el 70 % da lugar a filamentos insuficientemente comprimidos dentro del agujero del mechón, por lo que proporciona una retención insuficiente del mechón. Por consiguiente, no se satisfacen los

requisitos normativos en el caso de que se proporcionen filamentos redondos con un factor de compactación inferior a aproximadamente el 70 %. Para los cepillos dentales con inserción de mechones en caliente, un factor de compactación inferior a aproximadamente el 70 % permitiría que el plástico fundido entrara en el mechón durante el proceso de sobremoldeado a medida que la presión de la masa fundida empuja los filamentos del mechón a un lado hasta que los filamentos estén en contacto entre sí. De este modo se forman las denominadas multipuntas que pueden lesionar/dañar las encías, dando lugar por lo tanto a productos no seguros. Además de los aspectos normativos y de seguridad, un mechón con baja compactación de filamentos redondos tendría un aspecto "salvaje" y destruido y no sería aceptado por los consumidores. Sin embargo, con el uso de filamentos en forma de cruz que tengan un radio de curvatura cóncava del canal en un intervalo de aproximadamente 0,025 mm a aproximadamente 0,10 mm, puede conseguirse un factor de compactación bajo para productos conformes y seguros con un aspecto general aceptable, al tiempo que proporcionan propiedades limpiadoras mejoradas.

Cada saliente del área de sección transversal en forma de cruz comprende dos bordes laterales exteriores a lo largo de la extensión longitudinal del filamento. Estos bordes laterales pueden generar una tensión concentrada relativamente alta en las superficies de los dientes para romper y eliminar la placa. Los bordes exteriores pueden proporcionar un efecto de raspado para que la placa y otros residuos se desprendan con mayor eficacia. Debido al radio relativamente grande de la curvatura cóncava en el fondo del canal, se proporciona a los salientes una mayor rigidez/estabilidad para desprender/eliminar la placa de las superficies de los dientes con mayor facilidad/eficacia. Los canales pueden capturar seguidamente la placa rota y alejarla de los dientes. Como se muestra en la Fig. 7 y se explica con mayor detalle más adelante, un mechón que comprende una pluralidad de filamentos según la presente descripción proporciona una eliminación de la placa mejorada de las superficies bucal, lingual, oclusal e interdental, así como a lo largo de la línea de las encías, en comparación con un mechón de filamentos en forma de cruz convencional o circular.

El área de sección transversal en forma de cruz de cada filamento del mechón del primer tipo puede tener un diámetro exterior. En el contexto de la presente descripción, el diámetro exterior se define por la longitud de una línea recta que pasa a través del centro del área de sección transversal del filamento y cuyos puntos finales se encuentran en la circunferencia más exterior del área de sección transversal. En otras palabras, el área de sección transversal en forma de cruz tiene una circunferencia exterior imaginaria en forma de círculo (es decir, un círculo envolvente exterior), y el diámetro exterior se define como el segmento en línea recta más larga del círculo que pasa a través del centro del círculo.

El diámetro exterior puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,15 mm a aproximadamente 0,40 mm, o de aproximadamente 0,19 mm a aproximadamente 0,38 mm, o el diámetro exterior puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,22 mm a aproximadamente 0,35 mm, o de aproximadamente 0,24 mm a aproximadamente 0,31 mm.

La relación del diámetro exterior al radio de la curvatura del canal puede estar en un intervalo de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 12. De forma alternativa, la relación del diámetro exterior al radio de la curvatura del canal puede estar en un intervalo de aproximadamente 2,7 a aproximadamente 9.

Sorprendentemente se ha descubierto que esta geometría del filamento proporciona una capacidad limpiadora aún mejor, al tiempo que mantiene la comodidad del cepillo en la boca. Además, se ha descubierto que esta geometría ayuda aún más a reducir el aspecto de desgaste del filamento/mechón dado que existe incluso una probabilidad aún menor de que los filamentos queden enganchados durante el cepillado. Además, la capacidad de fabricación de dichos filamentos durante un proceso de fabricación de un cepillo dental mejora aún más.

Cada saliente del área de sección transversal en forma de cruz de los filamentos del primer tipo puede tener extremos redondeados formando de este modo una curvatura. Dicha curvatura puede tener un diámetro. El diámetro de la curvatura del saliente puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,01 mm a aproximadamente 0,04 mm, o en un intervalo de aproximadamente 0,018 mm a aproximadamente 0,026 mm.

La relación del diámetro de la curvatura del saliente con respecto al radio de la curvatura del canal puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 1,5, o de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,0, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,7. Dicha relación es relativamente baja en comparación con los filamentos en forma de cruz estándar según el estado de la técnica (véase la Fig. 3 y su descripción más adelante). En otras palabras, el radio de la curvatura cóncava del canal es relativamente grande con respecto al diámetro de la curvatura del saliente, es decir, con respecto a la extensión a lo ancho del saliente o, en otras palabras, el diámetro de la curvatura del saliente puede ser relativamente fino en comparación con el radio de la curvatura cóncava del canal. El radio relativamente grande proporciona a los salientes relativamente finos una mayor estabilidad, mientras que los salientes relativamente finos proporcionan propiedades de penetración interdental mejoradas. Por lo tanto, existe una menor probabilidad de que los filamentos/salientes se dañen o que los salientes relativamente finos se rompan durante el proceso de fabricación del cepillo, en particular cuando se recogen los filamentos. En otras palabras, la capacidad de fabricación de dichos filamentos durante un proceso de fabricación de un cepillo dental mejora adicionalmente.

Además, sorprendentemente, se ha descubierto que esta geometría del filamento proporciona una capacidad limpiadora aún mejor, en particular en las áreas interdenciales, mientras mantiene la comodidad del cepillo en la boca. Además, se ha descubierto que esta geometría ayuda a reducir de forma adicional el aspecto de desgaste del filamento/mechón dado que hay una probabilidad aún menor de que los filamentos queden enganchados durante el cepillado.

El diámetro de la curvatura del saliente puede estar en un intervalo de aproximadamente 6 % a aproximadamente 15 % o de aproximadamente 8 % a aproximadamente 12 % del diámetro exterior del filamento. Sorprendentemente, se ha descubierto que estos filamentos pueden adaptarse incluso mejor al contorno de los dientes y penetrar en los espacios interdentes con mayor facilidad para eliminar la placa y los residuos más completamente.

Los salientes de los filamentos en forma de cruz pueden estrecharse radialmente en una dirección hacia el exterior, es decir, en una dirección alejada del centro del área de sección transversal y hacia la circunferencia exterior. Dichos salientes estrechados pueden asegurar aún más el acceso a espacios estrechos y otras regiones de difícil acceso y pueden penetrar/entrar en regiones interdentes aún con mayor profundidad y eficacia. Dado que la rigidez a la flexión de un filamento en forma de cruz es mayor en comparación con un filamento con forma circular hecho con la misma cantidad de material, la mayor rigidez a la flexión puede forzar a que los salientes del filamento se deslicen hacia las regiones interdentes con mayor facilidad.

Los salientes pueden estrecharse radialmente hacia el exterior en un ángulo en un intervalo de aproximadamente 6° a aproximadamente 25° o en un ángulo en un intervalo de aproximadamente 8° a aproximadamente 20°. Sorprendentemente se ha descubierto que este estrechamiento permite propiedades óptimas de penetración interdental. Además, este filamento puede agruparse con mayor facilidad en un mechón sin quedar atrapado en los contornos de filamentos adyacentes.

Los filamentos del mechón del primer tipo pueden ser un filamento sustancialmente cilíndrico, es decir, el filamento puede tener una superficie lateral exterior sustancialmente cilíndrica. En otras palabras, la forma y el tamaño del área de sección transversal del filamento a lo largo de su eje longitudinal pueden no variar sustancialmente, es decir, la forma y el tamaño del área de sección transversal pueden ser sustancialmente constante en toda la extensión longitudinal del filamento. En el contexto de esta descripción, el término "superficie lateral exterior de un filamento" significa cualquier cara o superficie exterior del filamento en sus lados. Este tipo de filamento puede proporcionar una mayor rigidez a la flexión en comparación con los filamentos cónicos. Una mayor rigidez a la flexión puede facilitar aún más que el filamento penetre en los huecos/espacios interdentes. Además, los filamentos cilíndricos generalmente se desgastan lentamente, lo que puede proporcionar una vida útil más prolongada de los filamentos.

El filamento cilíndrico puede tener una punta/un extremo libre sustancialmente redondeado para proporcionar propiedades de limpieza suaves. Las puntas con extremos redondeados pueden evitar que las encías se dañen durante el cepillado. Dentro del contexto de esta descripción, los filamentos con extremos redondeados seguirían estando bajo la definición de un filamento sustancialmente cilíndrico.

De forma alternativa, los filamentos del mechón del primer tipo pueden comprender, a lo largo de su eje longitudinal, una parte sustancialmente cilíndrica y una parte cónica, la parte cónica se estrecha en la dirección longitudinal hacia un extremo libre del filamento, y la parte cilíndrica tiene un área de sección transversal según la presente descripción. En otras palabras, los filamentos del mechón del primer tipo pueden ser filamentos cónicos que tienen una punta puntiaguda. Los filamentos cónicos pueden alcanzar una penetración óptima en áreas entre dos dientes, así como en cavidades gingivales durante el cepillado y, por lo tanto, pueden proporcionar propiedades limpiadoras mejoradas. Los filamentos cónicos pueden tener una longitud total que se extienda sobre la superficie de montaje del cabezal en un intervalo de aproximadamente 8 mm a aproximadamente 16 mm, opcionalmente de aproximadamente 12,5 mm, y una parte cónica en un intervalo de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 10 mm medida desde la punta del filamento. La punta puntiaguda puede tener forma de aguja, puede comprender un extremo dividido o en forma de plumas. La parte cónica puede producirse mediante un proceso de afilado químico y/o mecánico.

Los filamentos de los mechones del primer y/o segundo tipo pueden estar hechos de poliamida, p. ej., nailon, con o sin un abrasivo tal como caolín, tereftalato de polibutileno (PBT), con o sin un abrasivo tal como caolín, y/o de un material indicador de poliamida, p. ej., material indicador de nailon, coloreado en la superficie exterior. La coloración en el material indicador de poliamida puede desvanecerse lentamente a medida que se usa el filamento a lo largo del tiempo para indicar el grado de desgaste del filamento.

Los filamentos de los mechones del primer y/o del segundo tipo pueden comprender al menos dos segmentos de diferentes materiales. Al menos un segmento puede comprender un material termoplástico elastómero (elastómero termoplástico - TPE) y al menos un segmento puede comprender poliamida, p. ej., nailon, con o sin un abrasivo tal como caolín, polybutylene terephthalate (tereftalato de polibutileno - PBT), con o sin un abrasivo tal como caolín, o un material indicador de poliamida, p. ej., material indicador de nailon, coloreado en la superficie exterior. Estos al menos dos segmentos pueden estar dispuestos en una estructura paralela o en una estructura de núcleo y envoltura que puede dar lugar a una rigidez reducida del filamento general. Una estructura de núcleo y envoltura con un segmento interior/de núcleo que comprenda un material más duro, p. ej., poliamida o PBT, y con un segmento exterior/de envoltura que rodee el segmento de núcleo y que comprenda un material más blando, por ejemplo, TPE, puede proporcionar al filamento una superficie lateral exterior relativamente suave que puede dar lugar a propiedades limpiadoras suaves.

- Los filamentos de los mechones del primer y/o segundo tipo pueden comprender un componente seleccionado de fluoruro, cinc, sales de estroncio, sabor, sílice, pirofosfato, peróxido de hidrógeno, nitrato de potasio o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el fluoruro puede proporcionar un efecto de mineralización y, por lo tanto, puede prevenir la caries dental. El cinc puede reforzar el sistema inmunológico del usuario. El peróxido de hidrógeno puede aclarar/blanquear los dientes. La sílice puede tener un efecto abrasivo para eliminar la placa dental y los residuos con mayor eficacia. El pirofosfato puede inhibir la formación de placa nueva, sarro y cálculos dentales a lo largo de la línea de las encías. Un filamento que comprenda pirofosfato puede ofrecer protección duradera contra las inflamaciones de las encías y la membrana mucosa de la boca.
- Si una pluralidad de estos filamentos está agrupada para formar un mechón, pueden estar dispuestos de modo que los filamentos en la superficie lateral exterior del mechón puedan comprender pirofosfato para inhibir la formación de placa, sarro y cálculos dentales a lo largo de la línea de las encías mientras que los filamentos dispuestos en el centro del mechón pueden comprender fluoruro para mineralizar los dientes durante un proceso de cepillado.
- Al menos uno de los componentes enumerados anteriormente puede recubrirse sobre una envoltura, es decir, sobre un segmento exterior de un filamento. En otras palabras, al menos algunos de los filamentos del mechón pueden comprender una estructura de núcleo y envoltura en donde el segmento interior/de núcleo puede comprender TPE, poliamida o PBT, y el segmento de exterior/de envoltura puede comprender al menos uno de los componentes enumerados anteriormente. Dicha estructura de núcleo y envoltura puede hacer que el(los) componente(s) esté(n) directamente disponible(s) para los dientes en una concentración relativamente alta, es decir, el (los) componente(s) puede(n) estar en contacto directo con los dientes durante el cepillado.
- De forma alternativa, al menos uno de los componentes enumerados anteriormente se puede coextruir con TPE, poliamida, p. ej., nailon y/o PBT. Estas realizaciones pueden hacer que el(los) componente(s) esté(n) disponibles gradualmente para los dientes cuando el material del filamento se desgaste lentamente durante el uso.
- El al menos un mechón del primer tipo unido al cabezal para un utensilio de cuidado bucal puede tener un eje longitudinal y un área de sección transversal que se extienda en un plano que sea perpendicular a dicho eje longitudinal. La pluralidad de filamentos puede disponerse de modo que el área de sección transversal del mechón tenga una forma ampliada de la forma respectiva de cada filamento individual que conforma el mechón. En otras palabras, el mechón es una versión ampliada de sus filamentos, es decir, la forma del área de sección transversal del mechón puede tener sustancialmente la misma área de sección transversal en forma de cruz que cada filamento individual, pero con un tamaño mayor. La forma del área de sección transversal del mechón puede corresponder a la forma del área de sección transversal de sus filamentos. En el contexto de esta descripción, el término “área de sección transversal que tiene una forma ampliada” significa un área de sección transversal que comprende la misma forma, pero con un tamaño mayor. En otras palabras, el tipo de forma puede ser el mismo pero el tamaño del área de sección transversal es distinto, es decir, mayor. Cualquier hueco, irregularidad, relieve o ranura que puedan estar presentes entre dos filamentos individuales adyacentes en la circunferencia exterior del área de sección transversal del mechón no contribuyen a la forma sustancial de dicha área de sección transversal y, por lo tanto, no hay que tenerlos en cuenta.
- Dicho mechón puede proporcionar mejores propiedades limpiadoras. Como se ha descrito anteriormente, la forma/geometría específica de los filamentos individuales tiene propiedades limpiadoras específicas que difieren de las propiedades de los filamentos regulares con un área de sección transversal circular. Estas propiedades limpiadoras específicas pueden potenciarse disponiendo los filamentos de modo que tengan una forma de sección transversal del mechón total que sea una versión en escala de la forma de sección transversal de cada filamento individual. Además, dado que la geometría específica de cada filamento único puede ser, de forma general, no visible para el usuario, el mechón según la presente descripción puede comunicar la geometría respectiva al usuario y, por lo tanto, las propiedades limpiadoras correspondientes de los filamentos que conforman dicho mechón.
- Como los filamentos y el mechón del primer tipo tienen cada uno respectivamente un área de sección transversal con una forma no circular, los filamentos, así como el mechón total, pueden proporcionar propiedades anisotrópicas de rigidez a la flexión durante un proceso de cepillado. En caso de aplicar una presión de contacto dada al extremo libre de los filamentos/del mechón, la cantidad de deflexión/desplazamiento de los filamentos/del mechón depende del diámetro/radio de los filamentos/del mechón. Cuanto menor sea el diámetro/radio, mayor es la deflexión/el desplazamiento del extremo libre de los filamentos/del mechón, y viceversa, cuanto mayor sea el diámetro/radio, menor es la deflexión/el desplazamiento del extremo libre de los filamentos/del mechón. El mechón puede disponerse en la superficie de montaje del cabezal de modo que la rigidez a la flexión superior se proporcione en una dirección donde puedan necesitarse fuerzas de limpieza mayores. Se puede proporcionar una rigidez a la flexión inferior en una dirección en la que se puedan necesitar fuerzas de limpieza más suaves o un efecto masajeador.
- El utensilio de cuidado bucal según la presente descripción puede ser un cepillo dental que comprenda un mango y un cabezal. El cabezal se extiende desde el mango y puede ser bien repetidamente unible al, y separable del, mango o el cabezal puede conectarse de forma no separable al mango. El cepillo dental puede ser un cepillo dental eléctrico o manual.

El cabezal puede comprender un soporte de cerdas que tenga una forma sustancialmente circular u oval. Este soporte de cerdas puede proporcionarse para un cepillo dental eléctrico que puede efectuar un movimiento de oscilación rotacional. El soporte de cerdas de un cepillo dental eléctrico puede accionarse para rotar alrededor de un eje de movimiento y moverse axialmente a lo largo de este, en donde dicho eje de movimiento puede extenderse sustancialmente perpendicular al plano definido por la superficie superior más alta del soporte de cerdas. Los mechones según la presente descripción pueden estar unidos al soporte de cerdas. Los salientes de los filamentos del al menos un mechón del primer tipo pueden penetrar en las áreas interdentes y regiones de difícil acceso más fácilmente durante el movimiento de oscilación rotacional del cabezal que puede proporcionar propiedades de limpieza aún mejores del cabezal. La placa y otros residuos pueden desprenderse por la acción oscilante de los filamentos que están sustancialmente perpendiculares a las superficies dentales, mientras que el movimiento de rotación puede limpiar la placa y otros residuos arrastrándolos.

Un cabezal para un utensilio de cuidado bucal según la presente descripción puede comprender un soporte de cerdas que esté provisto de agujeros de mechón, p. ej., orificios ciegos. Los mechones según la presente descripción pueden fijarse/anclarse en dichos agujeros de mechón mediante un proceso de grapado/método de anclaje de mechones. Esto significa que los filamentos de los mechones se doblan/pliegan alrededor de un anclaje, p. ej. un alambre de anclaje o placa de anclaje, por ejemplo hechos de metal, de forma sustancialmente en U. Los filamentos junto con el anclaje se empujan dentro del agujero del mechón de manera que el anclaje penetre en las paredes laterales opuestas del agujero de mechón anclando/fijando/sujetando con ello los filamentos al soporte de cerdas. El anclaje puede fijarse en paredes laterales opuestas mediante un acoplamiento positivo y de rozamiento. En caso de que el agujero de mechón sea un orificio ciego, el anclaje sujeta los filamentos contra el fondo del orificio. Es decir, el anclaje puede quedar doblado sobre la encorvadura en forma de U de una manera sustancialmente perpendicular. Como los filamentos del mechón se doblan alrededor del anclaje en una configuración sustancialmente en U, una primera extremidad y una segunda extremidad de cada filamento se extienden desde el soporte de cerdas en una dirección del filamento. Los tipos de filamentos que pueden usarse/son adecuados para usar en un proceso de grapado también se denominan “filamentos de doble cara”. Los cabezales para utensilios de cuidado bucal que se fabrican mediante un proceso de grapado pueden proporcionarse de una manera relativamente barata y rápida. Debido a la geometría mejorada de los filamentos del al menos un mechón del primer tipo según la presente descripción, se dañan menos filamentos, p. ej., por corte, cuando los filamentos se recogen y se fijan en la superficie de montaje del cabezal del cepillo durante el proceso de grapado. Además, quedan enganchados menos filamentos en la superficie exterior de un filamento adyacente cuando se recoge una pluralidad de filamentos para formar un mechón.

De forma alternativa, los mechones pueden unirse/fijarse al cabezal mediante un proceso de inserción de mechones en caliente. Un método de fabricación del cabezal de un utensilio de cuidado bucal puede comprender las siguientes etapas: En primer lugar, los mechones pueden formarse proporcionando una cantidad deseada de filamentos según la presente descripción. En segundo lugar, los mechones pueden colocarse en una cavidad de molde, de modo que los extremos de los filamentos previstos para su unión al cabezal se extiendan dentro de dicha cavidad. En tercer lugar, el cabezal o un cuerpo de utensilio de cuidado bucal que comprende el cabezal y el mango puede conformarse alrededor de los extremos de los filamentos que se extienden en la cavidad de molde mediante un proceso de moldeo por inyección, anclando de este modo los mechones en el cabezal. De forma alternativa, los mechones pueden anclarse conformando una primera parte del cabezal (la llamada “placa de sellado”) alrededor de los extremos de los filamentos que se extienden en la cavidad de molde mediante un proceso de moldeo por inyección antes de conformar la parte restante del utensilio de cuidado bucal. Antes de iniciar el proceso de moldeo por inyección, los extremos del al menos un mechón que se extienden en el interior de la cavidad del molde pueden fundirse o unirse por fusión para unir los filamentos entre sí en una masa o bola fusionada, disponiéndose las masas o bolas fusionadas dentro de la cavidad. Los mechones pueden mantenerse dispuestos en la cavidad del molde mediante una barra de molde que tiene orificios ciegos que corresponden con la posición deseada del mechón en el cabezal acabado del utensilio de cuidado bucal. En otras palabras, los filamentos de los mechones unidos al cabezal mediante un proceso de inserción de mechones en caliente pueden no doblarse en una parte intermedia a lo largo de su longitud y pueden no montarse en el cabezal utilizando una fijación/grapa. Los mechones pueden montarse en el cabezal mediante un proceso de inserción de mechones sin anclaje. Un proceso de fabricación con inserción de mechones en caliente permite geometrías de mechón complejas. Por ejemplo, los mechones pueden tener una topografía/geometría específica en su extremo libre, es decir, en su superficie superior, que puede estar conformada para adaptarse de forma óptima al contorno de los dientes y potenciar más la penetración interdental. Por ejemplo, la topografía puede ser achafanada o redondeada en una o dos direcciones, puntiaguda o conformarse de forma lineal, cóncava o convexa. Debido a la geometría mejorada de los filamentos del al menos un mechón del primer tipo según la presente descripción, se dañan menos filamentos, p. ej., uniéndose, cuando los filamentos se recogen y se fijan en la superficie de montaje del cabezal del cepillo durante el proceso de inserción de mechones en caliente. Además, quedan enganchados menos filamentos en la superficie exterior de un filamento adyacente cuando se recoge una pluralidad de filamentos para formar un mechón.

Lo que sigue es una explicación no limitadora de realizaciones ilustrativas de utensilios de cuidado bucal y sus piezas según la presente descripción, donde se hace referencia a las figuras.

La Fig. 1 muestra una vista esquemática de arriba a abajo de una realización ilustrativa de un utensilio 10 de cuidado bucal, que podría ser un cepillo dental 10 manual o eléctrico, que comprende un mango 12 y un cabezal 14 que se extiende desde el mango 12 en una dirección longitudinal. El cabezal 14 tiene un extremo proximal 41 cerca del mango

12 y tiene un extremo distal 40 más alejado del mango 12, es decir, opuesto al extremo proximal 41. Una pluralidad de mechones del primer tipo 16 que comprende una pluralidad de filamentos 20 en forma de cruz y una pluralidad de mechones del segundo tipo 96 que comprende una pluralidad de filamentos 74 con forma circular (p. ej., como se muestra en la Fig. 5) puede fijarse al cabezal 14 mediante un proceso de inserción de mechones en caliente o de grapado. Los mechones 16, 96 se extienden desde una superficie 18 de montaje del cabezal 14 de un modo sustancialmente ortogonal. Los mechones del primer tipo 16 tienen una extensión longitudinal 202 a lo largo de un eje longitudinal 200 que es de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm, o aproximadamente 1,5 mm, más corta que la extensión longitudinal 204 de los mechones del segundo tipo 96 a lo largo de su eje longitudinal 206. Los mechones del primer tipo 16 pueden tener un factor de compactación en un intervalo de aproximadamente 40 % a aproximadamente 49 %, o de aproximadamente 45 % a aproximadamente 49 %, o aproximadamente 49 %. El "factor de compactación" se define como la suma total de las áreas 22 de sección transversal de los filamentos 20 dividida por el área de sección transversal del agujero del mechón. Los mechones del primer y del segundo tipo 16, 96 tienen cada uno una forma de sección transversal sustancialmente circular con un diámetro. El diámetro de los mechones del primer tipo 16 es mayor que el diámetro de los mechones del segundo tipo 96.

Como se ilustra en la Fig. 1, los mechones del primer tipo 16 comprenden una pluralidad de filamentos 20 en forma de cruz con extremos redondeados, uno de los cuales se muestra en la Fig. 2. De forma alternativa, los filamentos 20 pueden ser filamentos cónicos que comprenden, a lo largo del eje longitudinal 200, una parte sustancialmente cilíndrica y una parte cónica. La parte estrechada se estrecha hacia el extremo libre del filamento 20, y la parte cilíndrica tiene un área 22 de sección transversal según la presente descripción.

La Fig. 2 muestra una vista en sección transversal esquemática de un filamento 20 del mechón 16. El filamento 20 tiene un eje longitudinal 200 y un área 22 de sección transversal sustancialmente en forma de cruz que se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 200. El área 22 de sección transversal en forma de cruz tiene cuatro salientes 24 y cuatro canales 26. Los salientes 24 y los canales 26 se disponen de modo alternante. Cada saliente 24 se estrecha en una dirección hacia el exterior en un ángulo α en un intervalo de aproximadamente 6° a aproximadamente 25°, o de aproximadamente 8° a aproximadamente 20°.

El área 22 de sección transversal tiene un diámetro exterior 28 que pasa a través del centro 36 del área 22 de sección transversal del filamento. Los puntos finales del diámetro exterior 28 se encuentran en la circunferencia 38 más exterior del área 22 de sección transversal. El diámetro exterior 28 tiene una extensión longitudinal en un intervalo de aproximadamente 0,15 mm a aproximadamente 0,40 mm, de aproximadamente 0,19 mm a aproximadamente 0,38 mm, de aproximadamente 0,22 mm a aproximadamente 0,35 mm, o de aproximadamente 0,24 mm a aproximadamente 0,31 mm.

Cada canal 26 tiene una curvatura cóncava 34, es decir, una curvatura curvada hacia el interior hacia el centro 36 del área 22 de sección transversal. La curvatura cóncava 34 está formada en la parte inferior de cada canal 26 por dos salientes 24 adyacentes y convergentes. La curvatura cóncava 34 tiene un radio 30 que está en un intervalo de aproximadamente 0,025 mm a aproximadamente 0,10 mm, o de aproximadamente 0,03 mm a aproximadamente 0,08 mm, o de aproximadamente 0,04 mm a aproximadamente 0,06 mm.

La relación del diámetro exterior 28 con respecto al radio 30 de la curvatura cóncava 34 está en un intervalo de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 12, o de aproximadamente 2,7 a aproximadamente 9.

Cada saliente 24 tiene un extremo redondeado, formando de este modo una curvatura con un diámetro 42 específico. Dicho diámetro 42 también puede definirse como la extensión 42 de anchura que se extiende entre dos bordes 44 laterales opuestos del saliente 24. La relación del diámetro 42 de la curvatura del saliente 24 con respecto al radio 30 de la curvatura 34 del canal 26 está en un intervalo de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 1,5, o de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,0, o de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,7.

Además, el diámetro 42 del extremo redondeado del saliente 24 se define en un intervalo de aproximadamente el 6 % a aproximadamente el 15 %, o de aproximadamente el 8 % a aproximadamente el 12 % del diámetro exterior 28 del filamento 20. Por ejemplo, el diámetro 42 del extremo redondeado del saliente 24 puede estar en un intervalo de aproximadamente 0,01 mm a aproximadamente 0,04 mm, o en un intervalo de aproximadamente 0,018 mm a aproximadamente 0,026 mm.

La Fig. 3 muestra una vista en sección transversal esquemática de un filamento 54 en forma de cruz según el estado de la técnica. El filamento 54 comprende las siguientes dimensiones:

Diámetro exterior 56: 0,295 mm

Radio 58 de la curvatura cóncava del canal: 0,01 mm

Relación del diámetro exterior 56 con respecto al radio 58 de la curvatura cóncava: 29,5

Ángulo α de estrechamiento de los salientes: 15°

Diámetro 62 de la curvatura del saliente: 0,04 mm

Relación del diámetro 62 con respecto al radio 58: 4

Diámetro interior 64: 0,1 mm.

La Fig. 4 muestra una vista en sección transversal esquemática de un mechón de un primer tipo 66 según la presente descripción (realización ilustrativa 1). El mechón 66 tiene un factor de compactación de aproximadamente 49 %. Los filamentos 68 del mechón 66 tienen las siguientes dimensiones:

Diámetro exterior 28: 0,309 mm

5 Radio 30 de la curvatura cóncava: 0,06 mm

Relación del diámetro exterior 28 respecto al radio 30 de la curvatura cóncava: 5,15

Ángulo α de estrechamiento de los salientes: 10°

Diámetro 42 de la curvatura del saliente 42: 0,04 mm

Relación del diámetro 42 respecto al radio 30: 0,67

10 Diámetro interior 70: 0,12 mm.

La Fig. 5 muestra una vista en sección transversal esquemática de un mechón 72 que comprende una pluralidad de filamentos 74 circulares según el estado de la técnica. El diámetro de los filamentos 74 es de aproximadamente 0,178 mm (7 mil). Este mechón 72 tiene un factor de compactación de aproximadamente 77 % (ejemplo comparativo 2).

15 La Fig. 6 muestra una vista en sección transversal esquemática de un mechón 76 que comprende una pluralidad de filamentos 54 según la Fig. 3. Este mechón 76 tiene un factor de compactación de aproximadamente 58 % (Ejemplo comparativo 3).

20 Experimentos de comparación

Pruebas con robot:

25 El mechón 66 (diámetro del mechón: 1,7 mm) según la Fig. 4, que comprende una pluralidad de filamentos 68 (realización ilustrativa 1), el mechón 72 (diámetro del mechón: 1,7 mm) según la Fig. 5, que comprende una pluralidad de filamentos 74 (Ejemplo comparativo 2), y el mechón 76 (diámetro del mechón: 1,7 mm) según la Fig. 6 que comprende una pluralidad de filamentos 54 (Ejemplo comparativo 3) se compararon con respecto a su eficacia en la eliminación de un sustituto de placa sobre dientes artificiales (modelos anatómicos de dentadura).

30 Las pruebas de cepillado se realizaron usando un sistema robótico KUKA 3 bajo las siguientes condiciones (véase la Tabla 1):

Producto	programa de mandíbula superior	programa de mandíbula inferior	fuerza	suministro de energía
Todos los productos experimentados	EO_INDI	EU_INDI	3 N	no
tiempo total de limpieza	60 s	60 s		
versión del programa	9.11.09 Eng	9.11.09 Eng		
velocidad SYSTEC	60	60		
amplitud x / y SYSTEC	20/0	20/0		
número de movimientos	3	3		
Movimiento	horizontal			
mango / molde utilizado	No/ no			

Tabla 1

35 La Fig. 7 muestra la cantidad de eliminación de sustituto de placa en % del Ejemplo comparativo 1, Ejemplo comparativo 2 y Ejemplo comparativo 3, cada una con respecto a todas las superficies dentales 78, superficies bucales 80, superficies linguales 82, superficies 84 linguales y bucales, superficies oclusales 86, línea 88 de las encías y superficies interdentes 90.

40 La Fig. 7 muestra claramente que la realización ilustrativa 1 proporciona propiedades de eliminación de placa significativamente mejoradas con respecto a todas las superficies dentales 78, superficies bucales 80, superficies linguales 82, superficies 84 linguales y bucales, superficies oclusales 86, línea 88 de las encías y superficies interdentes 90 en comparación con los Ejemplos comparativos 2 y 3. La mejora más significativa de la capacidad limpiadora se produjo en las superficies oclusales 86 con una mejora del 22 % y del 9 %, respectivamente.

45 Ensayos de absorción de suspensión acuosa:

50 La Fig. 8 muestra un diagrama en el que “una masa de absorción de suspensión acuosa” de un mechón del primer tipo (diámetro del mechón: 1,7 mm) que tiene un factor de compactación de aproximadamente 46 % (ejemplo de realización 4) se compara con una “masa de absorción de suspensión acuosa” de un mechón (diámetro del mechón: 1,7 mm) que comprende filamentos con forma de diamante (véase la Fig. 10) y que tiene un factor de compactación

de aproximadamente 80 % (ejemplo comparativo 5), y con una “masa de absorción de suspensión acuosa” del mechón 72 que tiene un factor de compactación de aproximadamente 77 % según el ejemplo comparativo 2.

Los filamentos de la realización ilustrativa 4 tienen las siguientes dimensiones:

- 5 Diámetro exterior: 0,269 mm
- Radio de la curvatura cóncava del canal: 0,05 mm
- Relación del diámetro exterior al radio de la curvatura cóncava: 5,38
- Ángulo α de estrechamiento de los salientes: 14°
- Diámetro de la curvatura del saliente: 0,029 mm
- 10 Relación del diámetro de la curvatura del saliente respecto al radio de la curvatura cóncava del canal: 0,58
- Diámetro interior: 0,102 mm

Los filamentos del ejemplo comparativo 5 tienen las siguientes dimensiones (véase la Fig. 10):

- 15 Mayor longitud diagonal 92: 0,29 mm
- Menor longitud diagonal 94: 0,214 mm

La Fig. 9 muestra un diagrama en el que se compara la “velocidad de absorción de una suspensión acuosa” de la realización ilustrativa 4 con la “velocidad de absorción de una suspensión acuosa” de los Ejemplos comparativos 2 y 5.

20 Descripción del ensayo:

Los cabezales de cepillo que comprendían mechones según la realización ilustrativa 4 y los Ejemplos comparativos 2 y 5 se fijaron en una posición horizontal con los filamentos apuntando hacia abajo. Se colocó un recipiente de suspensión acuosa de pasta dental (pasta de dientes:agua = 1:3) con una escala directamente debajo de los cabezales de cepillo. La escala se utilizó para medir la cantidad de suspensión acuosa en el recipiente. Cuando se inició el ensayo, los cepillos bajaron a 100 mm/s y se sumergieron a 2 mm de profundidad en la suspensión acuosa. Después, los cepillos se mantuvieron durante 5 s en la suspensión acuosa de pasta dental y se sacaron nuevamente a 100 mm/min. Se midió la fuerza en dirección vertical a lo largo del tiempo.

30 Las Figs. 8 y 9 muestran claramente que la realización ilustrativa 4 proporciona una “absorción de suspensión acuosa” mejorada en términos de masa y velocidad en comparación con los Ejemplos comparativos 2 y 5. El mayor volumen vacío dentro del mechón de la realización ilustrativa 4 permite una acción capilar mejorada. Esto lleva a una mayor absorción de pasta dental (suspensión acuosa) de modo que la pasta dental interactúa/contribuye durante más tiempo al proceso de cepillado dental. El mechón de la realización ilustrativa 4 puede absorber aproximadamente un 50 % más de suspensión acuosa de pasta dental con una velocidad de absorción de aproximadamente el 50 % más alta, que da lugar a efectos mejorados de limpieza dental. En otras palabras, además de suministrar más pasta dental al proceso de cepillado dental, el volumen vacío específico dentro del mechón de la realización ilustrativa 4 permite también una mayor captación de la placa desprendida. Esto da lugar a un rendimiento general clínico mejorado de un cepillo dental que comprenda un cabezal con una configuración de mechón según la presente descripción.

40 La Fig. 11 muestra un diagrama en el que se compara la capacidad de eliminación de la placa (eje y) frente a la percepción de rigidez (eje x) de un cabezal para un utensilio de cuidado bucal según la presente descripción (realización ilustrativa 300) con la capacidad de eliminación de la placa frente a la rigidez de cabezales según dos realizaciones ilustrativas comparativas (realización ilustrativa comparativa 310 y 320). 20 panelistas llevaron a cabo un estudio clínico para comprender el impacto del lugar de colocación del filamento en la capacidad de eliminación de la placa. Los panelistas cepillaron sus dientes con ambas realizaciones 310, 320 ilustrativas comparativas y la realización ilustrativa 300, cada uno de ellos en cuatro días distintos (4 tratamientos).

50 La configuración del mechón de la realización ilustrativa 300 se aprecia en la Fig. 13 en relación con la Tabla 2. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. La diferencia de longitud (“recorte del mechón”) entre los filamentos en forma de cruz y los filamentos con forma circular es de 1,5 mm.

Localidad	Forma	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
2	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
3	redonda	PA6.12	0,178 mm	74,6 %
4	redonda	PA6.12	0,152 mm	73,7 %
5	en forma de cruz	PA6.12	0,38 mm	49 %

Tabla 2: Configuración del mechón de la realización ilustrativa 300

55

La configuración del mechón de la realización 310 ilustrativa comparativa se aprecia en la Fig. 14 en relación con la Tabla 3. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. Los mechones de la realización 310 ilustrativa comparativa tienen la misma configuración de longitud (“recorte del mechón”) que la realización ilustrativa 300.

Localidad	Forma	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
2	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
3	redonda	PA6.12	0,178 mm	74,6 %
4	redonda	PA6.12	0,152 mm	73,7 %
5	en forma de cruz	PA6.12	0,38 mm	49 %

5

Tabla 3: Configuración de mechón de la realización 310 ilustrativa comparativa

La configuración de mechón de la realización 320 ilustrativa comparativa se aprecia en la Fig. 15 en relación con la Tabla 4. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. Los mechones de la realización 310 ilustrativa comparativa tienen la misma configuración de longitud (“recorte del mechón”) que la realización ilustrativa 300.

10

Localidad	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	PA6.12	0,203 mm	73,9 %
2	PA6.12	0,203 mm	73,2 %
3	PA6.12	0,216 mm	75,9 %
4	PA6.12	0,178 mm	74,6 %

Tabla 4: Configuración de mechón de la realización 320 ilustrativa comparativa

15

Sorprendentemente, se descubrió que la realización ilustrativa 300 que comprende filamentos en forma de cruz en los mechones más cortos muestran resultados de eliminación de la placa numéricamente superiores, incluso si la rigidez es menor, en comparación con los mechones compuestos de filamentos con forma circular hechos de la misma cantidad de material. La Fig. 11 muestra claramente que la realización ilustrativa 300 proporciona la mayor cantidad de reducción de placa al tiempo que tiene una rigidez relativamente baja, es decir, una configuración de mechón, que se percibe como relativamente blando durante el cepillado. La realización ilustrativa 300 proporciona una mejora de un 6 % en las propiedades de eliminación de la placa en comparación con la realización 320 ilustrativa comparativa que comprende únicamente filamentos con forma circular. De forma adicional, la Fig. 11 revela que la colocación de los filamentos en forma de cruz en los mechones más cortos proporciona incluso una mejora de un 4 % en las propiedades de eliminación de la placa en comparación con un cabezal que comprenda filamentos en forma de cruz en los mechones más altos.

20

25

La Fig. 12 muestra un diagrama en el que se compara la comodidad de cepillado del cabezal para un utensilio de cuidado bucal según la realización ilustrativa 300 con la comodidad de cepillado de cabezales para utensilios de cuidado bucal según cuatro realizaciones 410, 420 430, 440 ilustrativas comparativas. Se realizaron pruebas para evaluar la comodidad en la boca durante el cepillado. Un total de 61 panelistas calificó cada cabezal, para un número de atributos, después de un solo uso del producto. El uso del producto se realizó en un lugar de ensayo central, con una visita de cada panelista de un total de 5 veces, para utilizar cada producto una vez. Se controló el uso de la pasta dental; para cada cepillado, los panelistas utilizaron la pasta dental Crest Cavity Protection. El orden de colocación del producto se varió para evitar los efectos debidos al orden del ensayo del producto, además todos los productos recibieron códigos de enmascaramiento de 3 dígitos. Los resultados estadísticos que se muestran corresponden a la comparación de ANOVA de medios calificados en las muestras probadas.

30

35

La configuración del mechón de la realización 410 ilustrativa comparativa se aprecia en la Fig. 14 en relación con la Tabla 5. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. Los mechones de la realización 410 ilustrativa comparativa tienen la misma configuración de longitud (“recorte del mechón”) que la realización ilustrativa 300.

40

Localidad	Forma	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
2	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
3	redonda	PA6.12	0,178 mm	74,6 %
4	redonda	PA6.12	0,152 mm	73,7 %
5	en forma de cruz	PA6.12	0,30 mm	55 %

Tabla 5: Configuración de mechón de la realización 410 ilustrativa comparativa

La configuración de mechón de la realización 420 ilustrativa comparativa se aprecia en la Fig. 13 en relación con la Tabla 6. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. Los mechones de la realización 420 ilustrativa comparativa tienen la misma configuración de longitud (“recorte del mechón”) que la realización ilustrativa 300.

5

Localidad	Forma	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
2	redonda	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
3	redonda	PA6.12	0,178 mm	74,6 %
4	redonda	PA6.12	0,152 mm	73,7 %
5	en forma de cruz	PA6.12	0,30 mm	55 %

Tabla 6: Configuración de mechón de la realización 420 ilustrativa comparativa

La configuración de mechón de la realización 430 ilustrativa comparativa se aprecia en la Fig. 15 en relación con la Tabla 7. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. Los mechones de la realización 430 ilustrativa comparativa tienen la misma configuración de longitud (“recorte del mechón”) que la realización ilustrativa 300.

10

Localidad	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	PA6.12	0,203 mm	73,9 %
2	PA6.12	0,203 mm	73,9 %
3	PA6.12	0,216 mm	75,9 %
4	PA6.12	0,178 mm	74,6 %

Tabla 7: Configuración de mechón de la realización 430 ilustrativa comparativa

15

La configuración de mechón de la realización 440 ilustrativa comparativa se aprecia en la Fig. 15 en relación con la Tabla 8. Todos los mechones tienen un diámetro de 1,7 mm. Los mechones de la realización 440 ilustrativa comparativa tienen la misma configuración de longitud (“recorte del mechón”) que la realización ilustrativa 300.

Localidad	Material	Diámetro del filamento	Factor de compactación
1	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
2	PA6.12	0,165 mm	73,2 %
3	PA6.12	0,178 mm	74,6 %
4	PA6.12	0,152 mm	73,7 %

20

Tabla 8: Configuración de mechón de la realización 440 ilustrativa comparativa

La Fig. 12 muestra claramente que un cabezal según la realización ilustrativa 300 que comprende filamentos en forma de cruz en los mechones más cortos proporciona una comodidad superior en la boca durante el cepillado en comparación con las realizaciones 410, 420, 430 y 440 ilustrativas comparativas.

25

En el contexto de esta descripción, el término “sustancialmente” se refiere a una disposición de elementos o características que, aunque en la teoría cabría esperar que presentaran una correspondencia o comportamiento exactos, en la práctica se manifiestan ligeramente menos exactos. Como tal, el término denota el grado en el que un valor, una medida u otra representación cuantitativa similar puede variar de una referencia indicada sin producir un cambio en la función básica del objeto en cuestión.

30

Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados. Sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm.”

35

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal (14) para un utensilio (10) de cuidado bucal, comprendiendo el cabezal (14) al menos un elemento de limpieza dental de un primer tipo (16, 66) y al menos un elemento de limpieza dental de un segundo tipo (96),
5 teniendo el al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo (16, 66) una extensión longitudinal (202) a lo largo de un eje longitudinal (200) que es de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm más corta que la extensión longitudinal (204) del al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo (96) a lo largo de su eje longitudinal (206),
10 siendo el al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo (16, 66) un mechón de un primer tipo (16, 66) que comprende una pluralidad de filamentos (20, 68), teniendo cada filamento (20, 68) un eje longitudinal (208) y un área (22) de sección transversal sustancialmente en forma de cruz que se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (208), teniendo el área (22) de sección transversal en forma de cruz cuatro salientes (24) y cuatro canales (26), estando los salientes (24) y los canales (26) dispuestos de modo alternante, caracterizado por que
15 el al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene un factor de compactación en un intervalo de 40 % a 49 %, preferiblemente de 45 % a 49 %.
2. Un cabezal (14) según la reivindicación 1, en donde el al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo (96) es un mechón de un segundo tipo (96) que comprende una pluralidad de filamentos (74), teniendo cada filamento (74) un eje longitudinal (210) y un área (102) de sección transversal sustancialmente circular que se extiende en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (210), o un elemento de limpieza elastomérico.
3. Un cabezal (14) según la reivindicación 1 o 2, en donde el al menos un elemento de limpieza dental del primer tipo (16, 66) tiene una extensión longitudinal (202) que es aproximadamente 1,5 mm más corta que la extensión longitudinal (204) del al menos un elemento de limpieza dental del segundo tipo (96).
4. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada canal (26) de los filamentos (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene una curvatura cóncava (34) formada por salientes (24) adyacentes y convergentes, teniendo la curvatura cóncava (34) un radio (30), y el radio (30) de la curvatura cóncava (34) del canal (26) está dentro de un intervalo de aproximadamente 0,025 mm a aproximadamente 0,10 mm.
5. Un cabezal (14) según la reivindicación 4, en donde el radio (30) de la curvatura cóncava (34) del canal (26) está dentro de un intervalo de aproximadamente 0,03 mm a aproximadamente 0,08 mm, preferiblemente de aproximadamente 0,04 mm a aproximadamente 0,06 mm.
6. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el área (22) de sección transversal de cada filamento (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene un diámetro exterior (28) dentro de un intervalo de aproximadamente 0,15 mm a aproximadamente 0,40 mm, preferiblemente de aproximadamente 0,19 mm a aproximadamente 0,38 mm, más preferiblemente de aproximadamente 0,22 mm a aproximadamente 0,35 mm, aún más preferiblemente de aproximadamente 0,24 mm a aproximadamente 0,31 mm.
7. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el área (22) de sección transversal de cada filamento (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene un diámetro exterior (28), y cada canal (26) de los filamentos (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene una curvatura cóncava (34) formada por salientes (24) adyacentes y convergentes, teniendo la curvatura cóncava (34) un radio (30), y la relación del diámetro exterior (28) con respecto al radio (30) de la curvatura cóncava (34) del canal (26) está dentro de un intervalo de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 12, preferiblemente de aproximadamente 2,7 a aproximadamente 9.
8. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada saliente (24) del área (22) de sección transversal de los filamentos (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16,66) tiene un extremo redondeado, conformando de este modo una curvatura, teniendo la curvatura un diámetro (42), y el diámetro (42) de la curvatura del saliente (24) está dentro de un intervalo de aproximadamente 0,01 mm a aproximadamente 0,04, preferiblemente dentro de un intervalo de aproximadamente 0,018 mm a aproximadamente 0,026.
9. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada saliente (24) del área (22) de sección transversal de los filamentos (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene un extremo redondeado formando de este modo una curvatura, teniendo la curvatura un diámetro (42), y cada canal (26) de los filamentos (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) tiene una curvatura cóncava (34) formada por salientes (24) adyacentes y convergentes, teniendo la curvatura cóncava (34) un radio (30), y la relación del diámetro (42) de la curvatura del saliente (24) con respecto al radio (30) de la curvatura (34) del canal (26) es de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 1,5.

10. Un cabezal (14) según la reivindicación 9, en donde la relación del diámetro (42) de la curvatura del saliente (24) con respecto al radio (30) de la curvatura (34) del canal (26) es de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,0, preferiblemente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,7.
- 5 11. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada saliente (24) del área (22) de sección transversal en forma de cruz de cada filamento (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) se estrecha en una dirección hacia el exterior.
- 10 12. Un cabezal (14) según la reivindicación 11, en donde cada saliente (24) se estrecha en la dirección hacia el exterior en un ángulo definido en un intervalo de aproximadamente 6° a aproximadamente 25°, preferiblemente de aproximadamente 8° a aproximadamente 20°.
- 15 13. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada filamento (20, 68) del al menos un mechón del primer tipo (16, 66) comprende, a lo largo de su eje longitudinal, una parte sustancialmente cilíndrica y una parte cónica; la parte cónica se estrecha hacia un extremo libre del filamento y la parte cilíndrica tiene un área (22) de sección transversal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 20 14. Un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mechón del primer tipo (16, 66) tiene un eje longitudinal y un área de sección transversal que se extiende en un plano que es perpendicular al eje longitudinal, y la pluralidad de filamentos (20, 68) está dispuesta de modo que el área de sección transversal del mechón del primer tipo (16, 66) tiene una forma ampliada con respecto a la forma del área (22) de sección transversal de cada filamento (20, 68).
- 25 15. Un utensilio (10) de cuidado bucal que comprende un cabezal (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

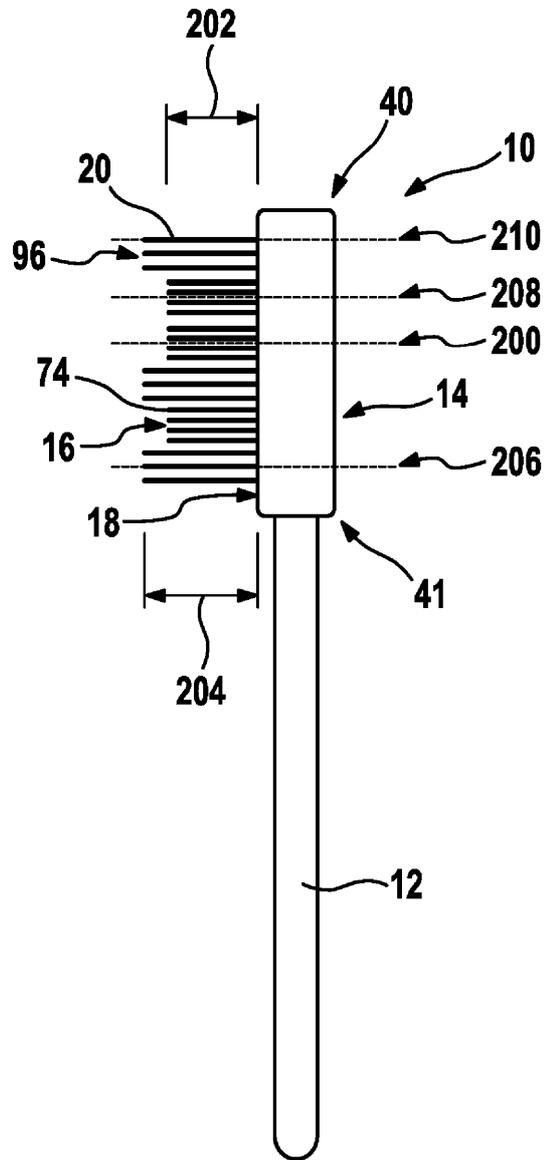


Fig. 1

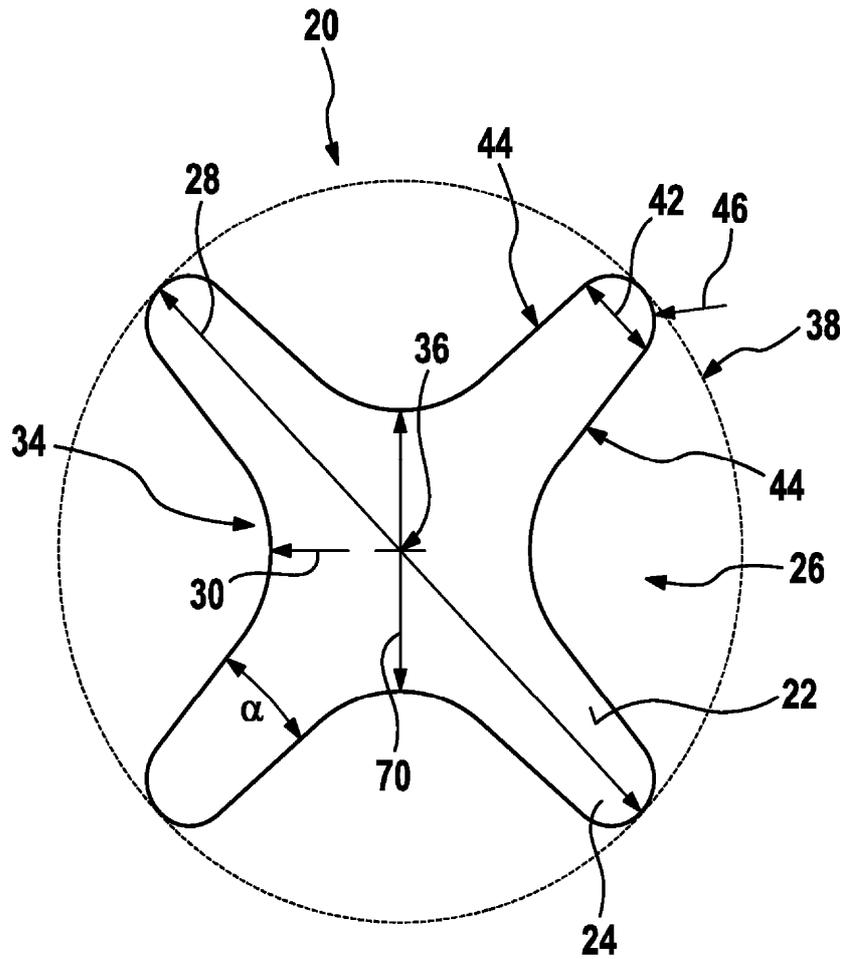


Fig. 2

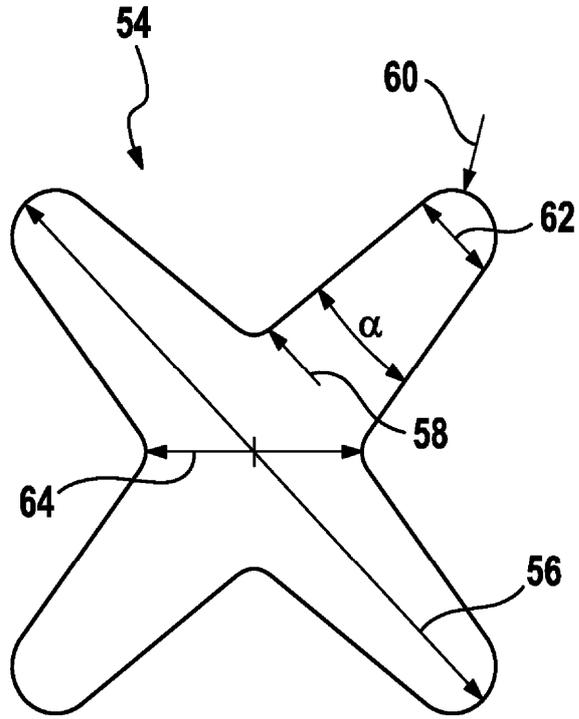


Fig. 3

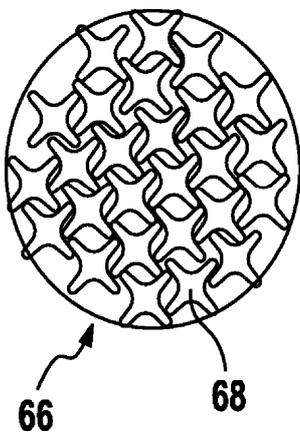


Fig. 4

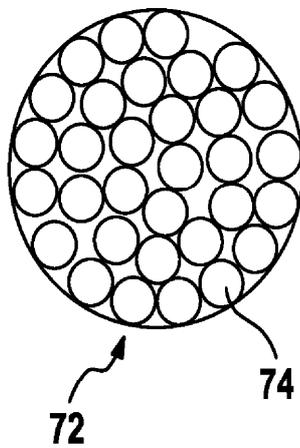


Fig. 5

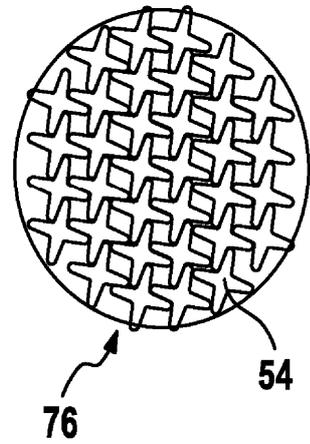


Fig. 6

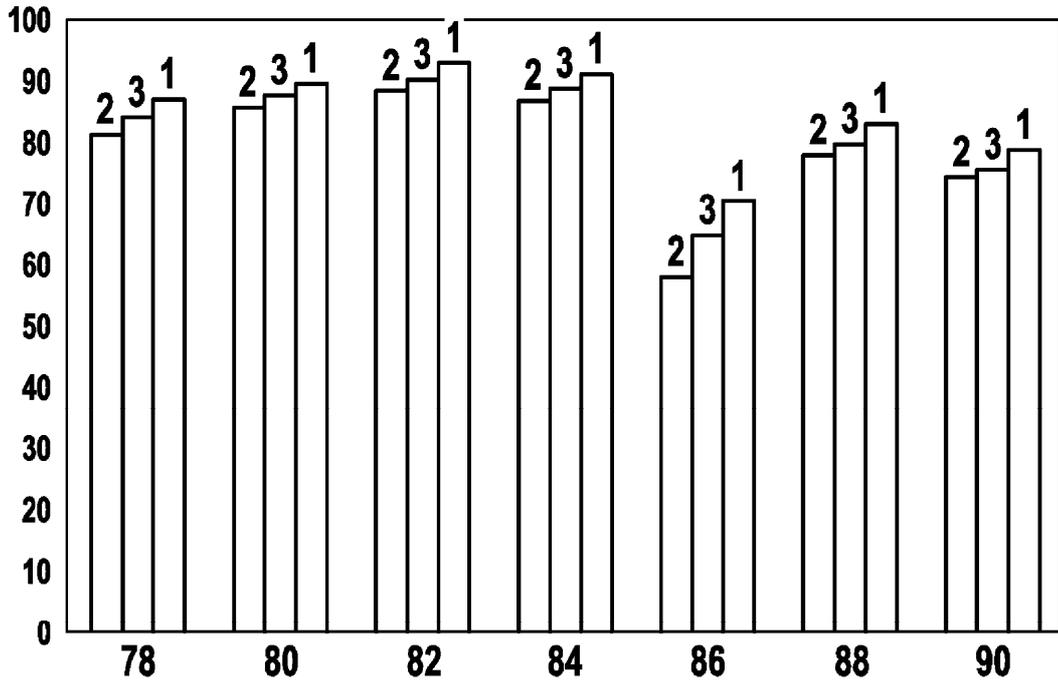


Fig. 7

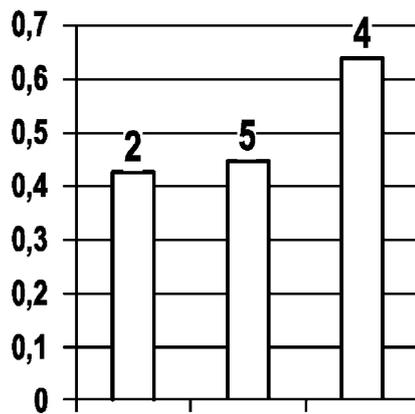


Fig. 8

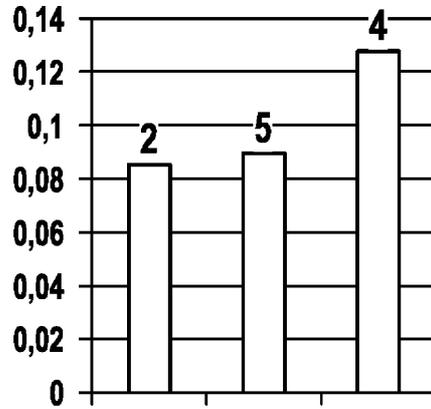


Fig. 9

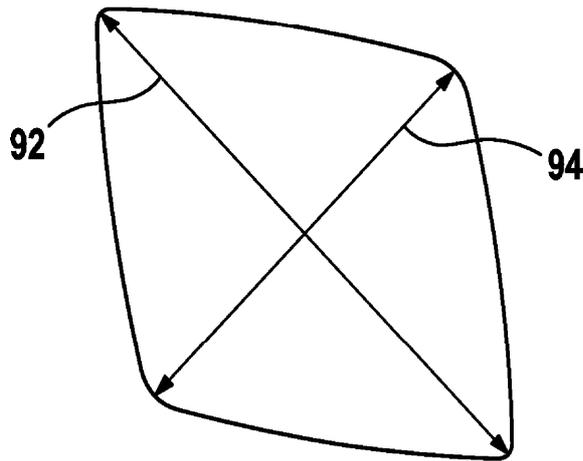


Fig. 10

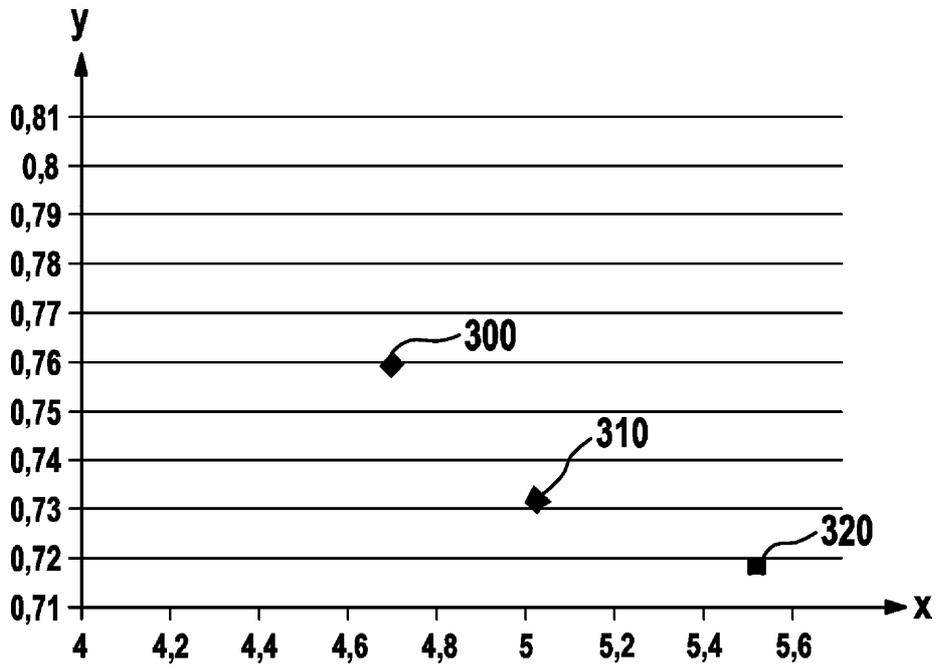


Fig. 11

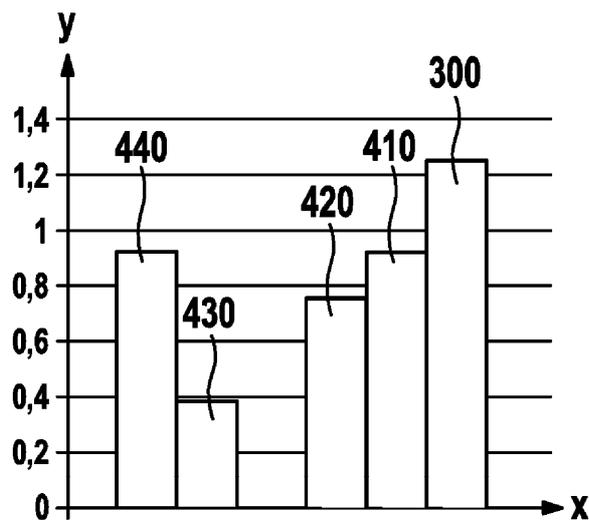


Fig. 12

Fig. 13

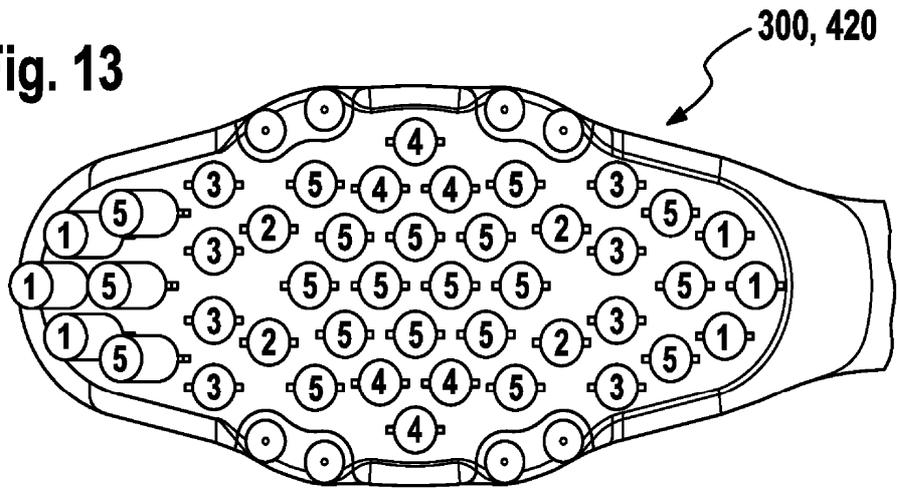


Fig. 14

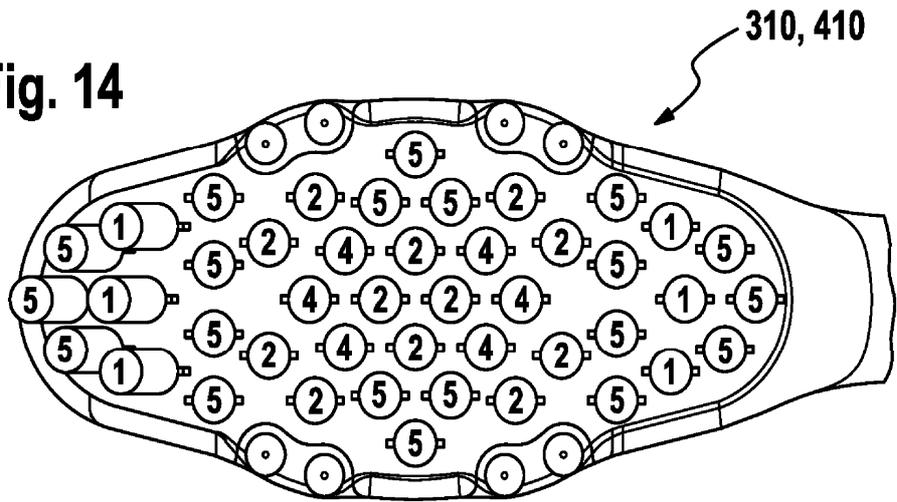


Fig. 15

