

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 848**

51 Int. Cl.:

**B24C 7/00** (2006.01)

**D06F 39/02** (2006.01)

**C11D 17/04** (2006.01)

**A61C 3/025** (2006.01)

**B05B 1/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2011 E 11009002 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2452780**

54 Título: **Sistema de limpieza dental**

30 Prioridad:

**12.11.2010 DE 102010051227**

**12.11.2010 DE 102010051225**

**12.11.2010 DE 102010051226**

**19.03.2011 WO PCT/IB2011/000576**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.05.2015**

73 Titular/es:

**DENTAL CARE INNOVATION GMBH (100.0%)**  
**Dr.-Carlo-Schmid-Strasse 224**  
**90491 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, DANIEL, DR. MED. DENT.**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 536 848 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**

Sistema de limpieza dental

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general al campo de la limpieza dental.

**Antecedentes de la invención**

10 Los irrigadores bucales son conocidos como medios de limpieza dental y sirven para limpiar los dientes, los espacios interdientales y la encía con ayuda de un chorro de líquido. A este respecto se utiliza en general agua, colutorio, etc., suministrado a presión a través de una boquilla.

15 Es conocido también adicionar al líquido, que se va a suministrar como chorro de un irrigador bucal, materiales con un efecto abrasivo sobre la superficie del diente cuando inciden sobre la misma.

Los irrigadores bucales conocidos del estado de la técnica resultan a menudo costosos de fabricar, así como difíciles de manipular y limpiar.

20 El documento WO 2008/046580A1 da a conocer un irrigador bucal con un dispositivo para mezclar aditivos con el agua. A tal efecto, en una cámara de mezcla está dispuesto un soporte de sustrato para alojar una tableta o pasta soluble en agua, que está formado por una copa. El lado abierto de la copa está orientado en dirección de una boquilla del irrigador bucal, dado que la tableta o pasta no queda expuesta directamente al agua circulante y puede ser alcanzada por el agua de enjuague sólo después de una desviación.

25 El documento US 4,214,871A prevé un procedimiento y un dispositivo para la limpieza dental y la eliminación de placa. En este caso, en un elemento de boquilla y un conducto de fluido está montado lateralmente un soporte de sustrato, en el que se encuentra una entalladura que se extiende de un depósito de sustrato al lado superior. El sustrato no está sujetado de manera pretensada elásticamente.

El documento CH 354895 se refiere a un dispositivo para el tratamiento de los dientes en la boca. Con este fin se añade un material abrasivo a un medio líquido y se hace oscilar una boquilla.

35 El documento US 4,540,365A se refiere a un sistema de limpieza dental con una boquilla, en el que un conducto de alimentación de fluido mueve un fluido hacia una mezcla de limpieza dental, prevista de manera suelta en un depósito, y genera así una turbulencia en la mezcla de limpieza dental para añadirla por último a un flujo de líquido en una cámara de mezcla.

40 Los documentos EP 1639913A1 y WO 88/01839 dan a conocer respectivamente un cepillo de dientes, más exactamente un cabezal de cepillo de dientes, en el que un producto de limpieza dental se puede insertar en una cavidad dispuesta por debajo de las cerdas. El documento EP 1639913A1 da a conocer en particular un soporte elástico para el medio de limpieza dental.

45 **Objetivo de la invención**

Es objetivo de la presente invención proporcionar soluciones que al menos reduzcan las desventajas de los irrigadores bucales conocidos.

50 **Breve descripción de la invención**

Para conseguir el objetivo, la invención pone a disposición un sistema de limpieza dental de acuerdo con la reivindicación 1.

55 Otras formas de realización preferidas se indican en las reivindicaciones dependientes, la descripción siguiente, así como los dibujos adjuntos.

**Breve descripción de los dibujos**

60 Con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos se explican a continuación detalladamente a modo de ejemplo formas de realización de la invención. Los dibujos muestran:

Fig. 1a-d representaciones esquemáticas de distintas formas de realización de un sistema de limpieza dental;

65 Fig. 2 una representación esquemática de una forma de realización de una mezcla de limpieza dental en forma de tableta;

- Fig. 3 una representación esquemática de una forma de realización de una estructura de alojamiento para una mezcla de limpieza dental;
- 5 Fig. 4 una representación despiezada en perspectiva de una forma de realización de un dispositivo de disolución;
- Fig. 5 una vista en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo de disolución que no forma parte de la invención;
- 10 Fig. 6 una representación despiezada en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo de disolución;
- Fig. 7 una representación despiezada en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo de disolución;
- 15 Fig. 8 una vista en corte transversal de una forma de realización de una boquilla;
- Fig. 9 una vista en corte transversal de otra forma de realización de una boquilla; y
- 20 Fig. 10 una vista en corte transversal de otra forma de realización de una boquilla.

### Descripción detallada de los dibujos

25 Las mezclas de limpieza dental en forma de tabletas son fáciles de dosificar y manipular en comparación con las mezclas en polvo. Su estructura compacta facilita su almacenamiento y transporte. Para la fabricación de las tabletas se mezclan y se comprimen componentes en polvo.

30 El óxido de magnesio (MgO), así como la polivinilpirrolidona reticulada transversalmente (PVP) como componentes abrasivos se pueden utilizar en la mezcla de limpieza dental. Estos componentes abrasivos tienen propiedades comparables con el esmalte dental, por lo que pueden reducir el riesgo de un daño dental. Por consiguiente, las biopelículas y los depósitos en los dientes se pueden eliminar diariamente en gran medida y de manera cuidadosa. Además, estos componentes abrasivos favorecen una disolución uniforme de la mezcla de limpieza dental en un flujo de líquido. Al menos se puede reducir la cantidad de componentes utilizados en mezclas de limpieza dental conocidas, que favorecen la disolución de la mezcla de limpieza dental, pero que no sirven para la limpieza dental. Por disolución se entiende aquí y a continuación en particular una separación de los componentes abrasivos de la mezcla de limpieza dental por medio de un líquido.

40 El uso del óxido de magnesio está aprobado, por ejemplo, en la Comunidad Europea como aditivo alimentario y resulta adecuado para la higiene dental.

La PVP reticulada transversalmente (polivinilpirrolidona) es un polvo higroscópico, amorfo y soluble en agua. Es inocuo para el ser humano y favorece la disolución debido a su propiedad de hinchamiento, pero actúa también como medio abrasivo.

45 Una tableta apenas se disuelve en agua debido a su composición. Para disolver los componentes se necesita un flujo de líquido. Por tanto, una tableta se puede seguir utilizando también después de períodos de inactividad y mantenerse dentro de un sistema de limpieza dental al no utilizarse.

50 Para suministrar una cantidad uniforme de abrasivo se puede utilizar en la capa exterior una proporción de MgO mayor que en la capa de núcleo. El MgO en la capa exterior puede entrar en contacto con un flujo de líquido previsto para la disolución, de modo que se pueden reducir al menos los materiales que provocan la rotura de la estructura de la tableta al entrar en contacto con el agua.

55 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender 40% de MgO y 50% de PVP.

En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender 40%±1 MgO y 50%±1 PVP.

60 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender 40%±2 MgO y 50%±2 PVP.

En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender 40%±3 MgO y 50%±3 PVP.

En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender 40%±4 MgO y 50%±4 PVP.

65 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender 40%±5 MgO y 50%±5 PVP.

## ES 2 536 848 T3

- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender  $40\% \pm 6$  MgO y  $50\% \pm 6$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender  $40\% \pm 7$  MgO y  $50\% \pm 7$  PVP.
- 5 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender  $40\% \pm 8$  MgO y  $50\% \pm 8$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender  $40\% \pm 9$  MgO y  $50\% \pm 9$  PVP.
- 10 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa de núcleo puede comprender  $40\% \pm 10$  MgO y  $50\% \pm 10$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender 60% de MgO y 30% de PVP.
- 15 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 1$  MgO y  $30\% \pm 1$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 2$  MgO y  $30\% \pm 2$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 3$  MgO y  $30\% \pm 3$  PVP.
- 20 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 4$  MgO y  $30\% \pm 4$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 5$  MgO y  $30\% \pm 5$  PVP.
- 25 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 6$  MgO y  $30\% \pm 6$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 7$  MgO y  $30\% \pm 7$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 8$  MgO y  $30\% \pm 8$  PVP.
- 30 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 9$  MgO y  $30\% \pm 9$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa exterior puede comprender  $60\% \pm 10$  MgO y  $30\% \pm 10$  PVP.
- 35 En la mezcla de limpieza dental puede estar configurada al menos una capa intermedia entre la capa de núcleo y la capa exterior.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender 50% de MgO y 40% de PVP.
- 40 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 1$  MgO y  $40\% \pm 1$  PVP.
- 45 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 2$  MgO y  $40\% \pm 2$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 3$  MgO y  $40\% \pm 3$  PVP.
- 50 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 4$  MgO y  $40\% \pm 4$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 5$  MgO y  $40\% \pm 5$  PVP.
- 55 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 6$  MgO y  $40\% \pm 6$  PVP.
- 60 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 7$  MgO y  $40\% \pm 7$  PVP.
- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender  $50\% \pm 8$  MgO y  $40\% \pm 8$  PVP.

## ES 2 536 848 T3

- En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender 50%±9 MgO y 40%±9 PVP.
- 5 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la capa intermedia puede comprender 50%±10 MgO y 40%±10 PVP.
- La distribución de los componentes puede variar discretamente de la capa exterior con 60% de MgO a la capa de núcleo con 30% de PVP.
- 10 Los componentes restantes en cada una de las capas pueden ser agentes aglutinantes y/o agentes de moldeo, por ejemplo, estearato de magnesio y/o aditivos (por ejemplo, fragancias y/o aromatizantes, sustancia efectiva en la odontología).
- 15 La capa de núcleo puede contener aproximadamente 40% de MgO y aproximadamente 50% de PVP, lo que produce aquí una disolución más rápida de una tableta, reducida esencialmente a la capa de núcleo, con una proporción uniforme de componentes abrasivos en relación con la cantidad de líquido limpiador.
- 20 En la mezcla de limpieza dental, la composición de la respectiva capa puede contener agentes hidrófobos, en particular 1% de sílice altamente dispersa, para mejorar las propiedades de deslizamiento.
- La mezcla de limpieza dental puede contener también otros componentes medicinales, cosméticos u olfativos.
- 25 La estructura de alojamiento puede estar fabricada a partir de un tejido o una estructura de malla, red o rejilla. Los materiales previstos al respecto comprenden, por ejemplo, metal (por ejemplo, alambre), plástico (por ejemplo, en forma de hilo o fibra; por ejemplo, nailon, termoplástico, bioplástico) y una mezcla de los mismos. Un flujo de líquido, que circula alrededor de la estructura de alojamiento, por ejemplo, agua, posibilita una disolución de los componentes abrasivos de una mezcla de limpieza dental sujeta por la estructura de alojamiento.
- 30 Los orificios de entrada y salida pueden estar dispuestos y/o configurados de modo que un flujo de líquido, entrante a través del orificio o los orificios de entrada, circule esencialmente alrededor de toda la mezcla de limpieza dental. Asimismo, pueden estar dispuestos y/o configurados de modo que un flujo de líquido entre en contacto primero con zonas predeterminadas de una mezcla de limpieza dental (por ejemplo, cantos, bordes, superficies laterales).
- 35 El orificio o los orificios de salida pueden dejar pasar el líquido con componentes abrasivos separados. Asimismo, pueden posibilitar un flujo de líquido homogéneo con componentes disueltos.
- 40 El orificio o los orificios de salida pueden estar dimensionados de modo que las partículas acumuladas o las partículas de tamaño predeterminado y mayores se mantengan dentro de la estructura de alojamiento. De esta manera se pueden evitar atascos en conductos, boquillas, etc., que se encuentran a favor de la corriente.
- 45 Los residuos se pueden seguir reduciendo y disolviendo en el flujo de líquido o eliminar junto con la estructura de alojamiento.
- La estructura de alojamiento puede estar compuesta además por dos elementos parciales.
- 50 En este caso, la estructura de alojamiento puede estar configurada en forma de disco, por ejemplo, de modo que una mezcla de limpieza dental quede orientada esencialmente en un ángulo recto respecto a un flujo de líquido, sin necesidad de girar.
- 55 En la estructura de alojamiento, los elementos parciales se pueden unir entre sí por medio de zonas de unión para formar una sección de unión. Para la unión son posibles medidas adecuadas, tales como soldadura, fusión, etc. La sección de unión puede estar diseñada para soportar la estructura de alojamiento, por ejemplo, en un dispositivo de disolución.
- 60 La mezcla de limpieza dental puede estar alejada al menos parcialmente de la superficie interior de la estructura de alojamiento. Un espacio intermedio o una distancia entre la mezcla de limpieza dental y la estructura de alojamiento puede favorecer la disolución de los componentes de la tableta, por ejemplo, si el movimiento de la mezcla de limpieza dental provoca una abrasión mecánica. De manera adicional, esto garantiza esencialmente una circulación del flujo por todos los lados. La distancia puede ser aproximadamente de 1/10 a 1/20 del diámetro de la mezcla de limpieza dental.
- 65 En la estructura de alojamiento, los orificios de entrada y salida pueden estar diseñados para posibilitar un flujo de líquido homogéneo con componentes disueltos de la mezcla de limpieza dental.
- La estructura de alojamiento puede estar configurada en forma de disco. Así, por ejemplo, una forma de tableta plana se puede someter a un flujo de líquido, sin necesidad de girar.

La estructura de alojamiento puede presentar también otras geometrías, por ejemplo, adaptadas a una forma de tableta o a otra configuración de la mezcla de limpieza dental. Por ejemplo, la estructura de alojamiento puede estar configurada en forma de pirámide, cubo o poliedro.

5 En el caso de la estructura de alojamiento, el flujo de líquido puede circular alrededor de toda la mezcla de limpieza dental y entrar en contacto con la misma por todos los lados. El flujo de líquido puede provocar así la vibración y el movimiento de la mezcla de limpieza dental. La mezcla de limpieza dental se disuelve automáticamente por la interacción con el flujo de líquido. Además, como resultado de la interacción con uno o varios componentes estructurales (por ejemplo, uno o varios elementos de sujeción) se pueden separar adicionalmente componentes abrasivos. Como componentes estructurales puede servir, por ejemplo, una estructura de alojamiento o el propio dispositivo de disolución.

15 La configuración al menos parcialmente elástica del dispositivo de disolución provoca que la mezcla de limpieza dental se mantenga también en una posición de disolución ideal ("sweet spot") al disminuir su volumen. A este respecto, el centro de gravedad de la mezcla de limpieza dental puede estar alineado con el flujo de líquido y se puede mantener, por ejemplo, de manera centrada en el flujo de líquido.

20 En el dispositivo de disolución, el dispositivo de sujeción puede comprender al menos dos dedos elásticos que permiten sujetar la mezcla de limpieza dental de manera pretensada elásticamente.

Los dedos pueden estar configurados como al menos dos soportes elásticos de plástico, sobre los que descansa una mezcla de limpieza dental. La mezcla de limpieza dental puede estar dispuesta aquí en una estructura de alojamiento superior.

25 El dispositivo de disolución puede presentar una estructura de tamiz. La fuerza de pretensado (generada, por ejemplo, por la estructura de dedos y/o de alojamiento) puede empujar la mezcla de limpieza dental contra la estructura de tamiz. La estructura de tamiz puede estar dispuesta en una salida de la cámara de disolución.

30 La fuerza elástica de pretensado mantiene también la mezcla de limpieza dental en su posición al disminuir el volumen (por ejemplo, debido a la presión ejercida en dirección de la estructura de tamiz).

35 De este modo, el flujo puede circular continuamente alrededor de toda la superficie de una mezcla de limpieza dental y disolverla. Esto proporciona una separación o disolución continua, uniforme y completa, por ejemplo, en presencia de una cantidad de líquido definida, de los componentes de la mezcla de limpieza dental.

40 La fuerza elástica de pretensado permite además que la mezcla de limpieza dental se mueva en el flujo de líquido. En presencia de dedos, la mezcla de limpieza dental se puede mover sobre los dedos y junto con estos, por ejemplo, mediante una corriente de líquido y, dado el caso, adicionalmente debido a la desgasificación/hinchamiento del agente de desintegración PVP.

La disposición de la entrada de líquido y/o de la salida de líquido influye en el flujo de líquido en el dispositivo de disolución. Así, por ejemplo, se puede generar un flujo de líquido que penetra en el dispositivo de disolución esencialmente de manera lineal o un flujo de líquido turbulento.

45 En el dispositivo de disolución, la presión del líquido entrante puede ser de 4 bar a 10 bar.

El dispositivo de disolución puede comprender un elemento de turbulencia para generar una turbulencia en el líquido introducido en el dispositivo de disolución.

50 El elemento de turbulencia genera una turbulencia o un remolino en el flujo de líquido entrante en la cámara de disolución. La disposición de la entrada de líquido y/o de la salida de líquido puede apoyar el efecto del elemento de turbulencia. El elemento de turbulencia puede estar configurado de forma cilíndrica e introducir el líquido en una cámara de turbulencia a través de taladros inclinados. El elemento de turbulencia puede estar integrado en forma de una unidad constructiva con el dispositivo de sujeción. A tal efecto, es posible, por ejemplo, configurar en el dispositivo de sujeción uno o varios pasos o canales que garanticen una turbulencia (dado el caso, mediante un flujo entrante adecuado).

60 La geometría del dispositivo de disolución, en particular de la cámara de disolución, puede estar diseñada de modo que el flujo circule siempre alrededor de toda la tableta y se disuelva continuamente sustrato, incluso si el volumen de la tableta disminuye debido a la separación de sus capas exteriores. El diámetro de la cámara de disolución puede ser aquí ligeramente mayor que la tableta, de modo que la misma se puede colocar con comodidad y mover por la pared interior. La longitud de la cámara de turbulencia puede estar dimensionada de tal modo que el volumen se mantiene lo más pequeño posible para mantener en lo posible condiciones de presión iguales en todo el sistema.

65 El dispositivo de disolución está previsto para disolver una mezcla de limpieza dental en un sistema de limpieza dental.

El dispositivo de disolución puede comprender también una parte superior y una parte inferior acopladas entre sí. Con este fin se puede utilizar, por ejemplo, un cierre rápido o por enclavamiento o un cierre giratorio u otro mecanismo adecuado.

5 En el caso de una boquilla se pueden utilizar plásticos semiduros, como el metacrilato de polimetilo (PMMA) o cloruro de polivinilo duro (PVC) como material semiflexible. Tales materiales son económicos y fáciles de sustituir. El material semiflexible impide atascos producidos por partículas abrasivas al poder deformarse el mismo, en particular a escala microscópica, de tal modo que es posible una vibración propia de la boquilla al pasar la suspensión de líquido. Esto, combinado con irregularidades periódicas eventuales de la presión de este flujo de líquido alimentado  
10 debido a resonancias, permite reducir depósitos de componentes de la suspensión y volver a separar depósitos temporales. Asimismo, es posible reducir el desgaste de la boquilla y garantizar una resistencia suficiente para presiones iniciales de 4 bar a 10 bar.

15 Además, el medio de giro se puede estrechar en forma de cono y/o espiral o cilindro. El medio de giro hace girar el líquido que circula a través de la boquilla y puede empujarlo hacia la zona de compresión. El medio de giro puede provocar un giro que tiene lugar (directamente) delante de la zona de compresión y que posibilita a continuación una conducción de flujo suave.

20 Asimismo, las paredes interiores de la zona de compresión pueden estar configuradas de manera lisa, por ejemplo, con un revestimiento. Un ensanchamiento circular del orificio de boquilla o de la abertura de boquilla puede ser de 30° a 60°, en particular 45°, respecto al eje longitudinal de la boquilla en el orificio de salida.

La boquilla puede estar diseñada como boquilla cónica hueca.

25 En el caso del sistema de limpieza dental, la mezcla de limpieza dental puede estar dispuesta en una estructura de alojamiento superior.

30 El sistema de limpieza dental puede presentar un elemento de manejo, en o junto al que puede estar situado el dispositivo de disolución.

El sistema de limpieza dental puede comprender la fuente de líquido o puede estar unido con una fuente de líquido separada.

35 Los elementos comparables en las figuras presentan los mismos números de referencia.

Las **figuras 1a-d** muestran distintas formas de realización de un sistema de limpieza dental 1.

40 Los sistemas de limpieza dental 1 comprenden respectivamente una fuente de líquido 3, un conducto de alimentación de líquido 5, un dispositivo de disolución 7, un conducto de descarga de líquido 9, un elemento de manejo 11 y un inserto de boquilla 13 con una boquilla 15.

45 La fuente de líquido 3 puede estar configurada como depósito de agua con un dispositivo de bombeo integrado o conectado al mismo o, por ejemplo, mediante una conexión con un conducto de agua doméstica ("grifo de agua"), pudiéndose generar también aquí, por ejemplo, un flujo de líquido pulsante con un dispositivo de bombeo dispuesto, por ejemplo, delante del dispositivo de disolución 7. El dispositivo de bombeo puede estar dispuesto también en contra de la corriente del dispositivo de disolución 7. El líquido pasa de la fuente de líquido 3 al dispositivo de disolución 7 a través del conducto de alimentación de líquido 5.

50 En la forma de realización mostrada en la figura 1a, el dispositivo de disolución 7 está situado entre el elemento de manejo 11 y la fuente de líquido 3 y los conductos 5 y 9 que se extienden entre los mismos. Esto da la posibilidad, por ejemplo, de integrar la invención en un sistema de limpieza dental convencional (irrigador bucal) al introducirse el dispositivo de disolución 3 entre la fuente de líquido 3 y el elemento de manejo 11.

55 En la forma de realización mostrada en la figura 1b, el dispositivo de disolución 7 está acoplado al elemento de manejo 11. A tal efecto, el dispositivo de disolución 7 está unido (por ejemplo, pegado, soldado o enroscado, etc.) con un extremo del elemento de manejo o puede estar configurado en forma de una sola pieza con el mismo. Esta variante se puede utilizar, por ejemplo, en sistemas de limpieza dental, en los que la fuente de líquido 3 (dado el caso, con un dispositivo de bombeo asignado a la misma) está diseñada como depósito separado para proporcionar una pieza de agarre pequeña que comprende el elemento de manejo 11.

60 En la forma de realización mostrada en la figura 1d, el dispositivo de disolución 7 está dispuesto dentro del elemento de manejo 11. Esta variante se puede utilizar, por ejemplo, si en el extremo inferior, según la representación, del elemento de manejo 11 está situado un dispositivo de bombeo y/o un sistema de suministro eléctrico.

65 En la forma de realización mostrada en la figura 1c, el dispositivo de disolución 7 está acoplado a la fuente de líquido 3. A tal efecto, el dispositivo de disolución 7 puede estar unido (pegado, soldado o enroscado, etc.) con la fuente de

líquido 3 o puede estar configurado en forma de una sola pieza con la misma. En un grifo de agua se puede utilizar un adaptador para la unión con una contrapieza correspondiente del dispositivo de disolución 7. Esta variante es adecuada también para el reequipamiento posterior.

5 La forma de realización de la figura 1e) muestra una variante que integra desde el punto de vista constructivo todos los componentes mencionados arriba.

10 En todas las formas de realización de las figuras 1a-1e, el suministro de líquido se puede llevar a cabo a través de uno o varios conductos de líquido complementarios u opcionales 5' y/o 5", como muestra la figura 1a. Tal conducto de entrada lateral, según la invención, puede generar una turbulencia adicional en el flujo de líquido introducido.

15 En el dispositivo de disolución 7, explicado en detalle más adelante, está dispuesta, si procede, una mezcla de limpieza dental, por ejemplo, en forma de una tableta 21 o granulado. El flujo de líquido introducido circula alrededor de la mezcla de limpieza dental y disuelve en particular sus componentes abrasivos. El líquido se mezcla con estos componentes para crear una suspensión de limpieza dental.

20 En todas las formas de realización de las figuras 1a-1e, la suspensión de limpieza dental se puede descargar del dispositivo de disolución 7 a través de al menos un conducto de descarga de líquido complementario o alternativo, como muestra la figura 1a.

25 La suspensión de limpieza dental se alimenta a partir del dispositivo de disolución 7 a la boquilla 15 a través del elemento de manejo 11 y del inserto de boquilla 13. El inserto de boquilla 13 está configurado en forma de una sola pieza con el elemento de manejo o está unido al mismo de manera sustituible. La suspensión de limpieza dental sale a través de la boquilla 15 y se conduce a la cavidad bucal para la limpieza dental.

30 La **figura 2** muestra una mezcla de limpieza dental en forma de una tableta 21. La tableta 21 comprende componentes abrasivos que están presentes en varias capas 23 y 25, así como en la capa de núcleo 27. Las capas de tableta 23, 25 y 27 comprenden respectivamente óxido de magnesio y polivinilpirrolidona reticulada transversalmente (PVP) como componentes abrasivos.

35 La polivinilpirrolidona PVP contrarresta también la aglutinación o acumulación de componentes de óxido de magnesio. La PVP apoya una disolución o ruptura de la estructura de la tableta 21 por medio del suministro de líquido. Dado que la PVP se hincha al suministrarse líquido, ésta sirve aquí como un tipo de "agente de desintegración" para una ruptura "controlada" de la estructura de la tableta.

40 Las capas 23 y 25 y el núcleo 27 rodeado por las mismas se diferencian por su composición de óxido de magnesio y PVP y, dado el caso, de agentes aglutinantes y agentes de moldeo. Como agentes aglutinantes y agentes de moldeo se pueden utilizar aditivos, por ejemplo, estearato de magnesio. La proporción de agente aglutinante puede ser aproximadamente de 5 a 15%. Adicionalmente, se pueden utilizar componentes hidrófobos introducidos a presión, por ejemplo, sílice dispersa, para mejorar la fluidez.

45 La proporción de óxido de magnesio y PVP varía desde la capa exterior 23 a través de la capa central 25 hasta el núcleo 27. En la capa exterior 23 se puede utilizar, por ejemplo, 60% de magnesio y 30% de PVP. El núcleo 27 de la tableta 21 puede presentar en cambio, por ejemplo, 40% de óxido de magnesio y 50% de PVP. En la capa central 25 puede haber una proporción, por ejemplo, de 50% de óxido de magnesio respecto a 40% de PVP. Esto garantiza una disolución rápida y uniforme del núcleo 27 de la tableta y, por tanto, también una concentración uniforme de componentes abrasivos en la suspensión de limpieza dental.

50 La **figura 3** muestra una estructura de alojamiento 31 para alojar una mezcla de limpieza dental, por ejemplo, una tableta 21 o granulado. La estructura de alojamiento 31 comprende una parte superior 33a y una parte inferior 33b configuradas respectivamente en forma de envoltura o disco. La parte superior 33a y la parte inferior 33b están unidas entre sí por sus bordes 35a y 35b. Los bordes 35a y 35b pueden estar unidos entre sí, por ejemplo, por soldadura, presión o adhesivo y/o pueden estar acoplados uno a otro mediante uniones rápidas y/o de enclavamiento. La estructura de alojamiento 31 puede estar fabricada, por ejemplo, de plástico, metal, tejido de fibras, fibra de vidrio, napa, tela, etc., así como mezclas de diferentes materiales. En particular, el material o los materiales están seleccionados de modo que la estructura de alojamiento 31 se pueda deformar elásticamente.

55 La estructura de alojamiento 31 está diseñada para la utilización en un sistema de limpieza dental 1, en particular en un dispositivo de disolución 7. La estructura de alojamiento 31 presenta orificios 37, a través de los que puede entrar el líquido y salir la suspensión de limpieza dental (véase arriba) con componentes abrasivos presentes en la misma. Los orificios 37 pueden tener esencialmente el mismo tamaño, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 3. En otras formas de realización, los orificios 37, a través de los que debe entrar el líquido, son más pequeños que el orificio 37, a través del que debe salir la suspensión de limpieza dental.

60 En la variante mostrada, los orificios 37 están presentes en las partes superiores e inferiores 33a y 33b configuradas en forma de rejilla, malla, panal o tejido. En otras variantes, los orificios 37 pueden estar previstos como aberturas



pasantes, taladros y similares.

5 Los orificios 37 pueden estar dimensionados de modo que en la suspensión puedan salir sólo componentes abrasivos con un tamaño determinado y más pequeño. De esta manera se puede evitar que salgan, por ejemplo, grumos o concentraciones de material de limpieza dental y/o que partículas demasiado grandes produzcan un atasco en elementos posicionados a favor de la corriente.

10 En la figura 3, una tableta 21 está dispuesta dentro de la estructura de alojamiento 31 en un espacio de alojamiento. La tableta 21 está alojada completamente en la estructura de alojamiento 31, habiéndose eliminado en el presente dibujo sólo una parte para una mejor comprensión.

15 En la variante mostrada, la tableta 21 y/o la estructura de alojamiento 31 están dimensionadas de tal modo que la tableta 21 se puede mover en la estructura de alojamiento 31, lo que puede producir una interacción con los lados interiores de la estructura de alojamiento 31 que provoca una abrasión mecánica de la tableta 21. Además, la posibilidad de movimiento de la tableta 21 en la estructura de alojamiento 31 garantiza una circulación del flujo esencialmente por todos lados.

20 La estructura de alojamiento 31 permite mantener la tableta 21 en su posición respecto al flujo de líquido, de modo que, por ejemplo, una tableta orientada en transversal al flujo no se orienta o gira hacia la dirección de flujo. Además, la estructura de alojamiento 31 genera una turbulencia (adicional) en un flujo de líquido previsto para la disolución de la tableta 21. Esto apoya la disolución de la tableta 21.

25 La estructura de alojamiento 31 se puede extraer y eliminar después de usarse, por ejemplo, cuando la tableta 21 está disuelta o no hay esencialmente ningún componente abrasivo. Con la estructura de alojamiento 31 se eliminan también los residuos existentes en la misma.

La **figura 4** muestra una forma de realización de un dispositivo de disolución 7, por ejemplo, para un sistema de limpieza dental 1 mencionado arriba.

30 El dispositivo de disolución 7 comprende una cámara de disolución 42 que en la variante mostrada está configurada a modo de ejemplo de forma cilíndrica y prevista para alojar una mezcla de limpieza dental. La figura 4 muestra a modo de ejemplo una mezcla de limpieza dental en forma de una tableta 21. La cámara de disolución 42 está dimensionada aquí de modo que la mezcla de limpieza dental se puede someter al flujo y disolver por todos lados.

35 El dispositivo de disolución 7 comprende una parte superior 41 y una parte inferior 43 con un elemento de fondo 45. Sobre el elemento de fondo 45 está situado un dispositivo de sujeción que presenta alojamientos de sujeción o apoyos 49 en forma de pedestal. Los apoyos 49 pueden ser al menos parcialmente elásticos (por ejemplo, en sus zonas superiores según la representación). Los apoyos 49 están separados entre sí por espacios intermedios 51 y un espacio central 53. Los apoyos 49 son más altos en el exterior que en el interior en sus lados superiores según la representación. Esto crea un apoyo cónico para la mezcla de limpieza dental.

45 Los apoyos de sujeción 49 están diseñados para alojar o montar una mezcla de limpieza dental (por ejemplo, en forma de una tableta 21 o encerrada en una estructura de alojamiento 31). La elasticidad existente en el dispositivo de sujeción o sus apoyos 49 y la elasticidad de una estructura de alojamiento (en caso de utilizarse) garantizan una fuerza elástica de pretensado que actúa sobre la mezcla de limpieza dental entre el dispositivo de sujeción y un contrasoporte configurado en la parte superior 41.

50 A través de un conducto de alimentación de líquido (por ejemplo, el conducto de alimentación 5) de la figura 1 se alimenta líquido a la cámara de disolución o mezcla 42. El líquido se puede alimentar según la representación desde abajo para generar un flujo de líquido en dirección vertical a través de los espacios 51 y 53. De manera complementaria o alternativa se puede suministrar (también) líquido (por ejemplo, lateralmente) de tal modo que se produce un flujo de líquido que presenta al menos parcialmente componentes radiales y/u horizontales y que debido a la sección transversal circular de la cámara de mezcla se convierte en un movimiento giratorio turbulento. Este movimiento se mantiene, por lo que el flujo circula alrededor de la tableta de manera continua y uniforme.

55 Asimismo, sobre la parte superior 41 está dispuesto un elemento de fijación 59 previsto para la unión con un elemento de manejo 11 de un sistema de limpieza dental. El elemento de manejo 11 puede presentar, por ejemplo, una estructura que aloja el elemento de fijación 59 y puede estar unido, por ejemplo, enroscado, soldado o pegado, con el elemento fijación 59. Adicionalmente, en la parte superior está prevista una salida 61, a través de la que puede salir la suspensión de líquido de la cámara de disolución 42.

60 Para el funcionamiento se introduce líquido en la cámara de disolución 42, en la que se puede generar una turbulencia o una rotación en el líquido. El flujo de líquido en la cámara de disolución interactúa con la mezcla de limpieza dental, lo que provoca su disolución y produce una suspensión de mezcla de limpieza dental. Ésta se extrae a través de la salida 61 y se utiliza para la limpieza dental.

65

La **figura 5** muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de un dispositivo de disolución 7, que no forma parte de la invención, con una cámara de disolución o cámara de mezcla 42. La cámara de mezcla 42 comprende una parte superior 41 y una parte inferior 43 con un elemento de fondo 45, que pueden estar unidos entre sí mediante elementos de unión, por ejemplo, una rosca, un mecanismo de enclavamiento o de cierre rápido. A través de un conducto de alimentación de líquido 5 se introduce líquido a través de la parte superior 41 en una zona de entrada, situada abajo según la representación, en la parte inferior 43. Dentro de la cámara de disolución 42 está dispuesta una mezcla de limpieza dental en forma de una tableta 21 en una estructura de alojamiento 31.

La estructura de alojamiento 31 se sujeta en la cámara de disolución 42 mediante un dispositivo de sujeción. A tal efecto, la estructura de alojamiento 31 descansa con su borde 35 sobre un resalto configurado alrededor de la pared interior de la cámara de disolución 42. Adicionalmente, la estructura de alojamiento 31 descansa con su lado inferior de la parte inferior 33b sobre una estructura de apoyo opcional 47 en forma de pedestal y se apoya desde abajo. La parte superior 33a de la estructura de alojamiento se apoya además contra la superficie interior superior de la parte superior 41.

El dispositivo de sujeción, dado el caso, junto con la estructura de apoyo 47 garantiza la alineación de la estructura de alojamiento 31 dentro de la cámara de disolución 42. Como complemento adicional, el lado superior de la estructura de alojamiento 31 se puede apoyar en el lado interior de la parte superior. La estructura de alojamiento 31 mantiene pretensada elásticamente la mezcla de limpieza dental.

En la parte superior 41 está configurada una salida 61, a través de la que se puede descargar suspensión de líquido de la cámara de disolución 42.

Durante el uso se introduce líquido en la cámara de disolución 41 a través de la entrada 63 y éste circula alrededor de la mezcla de limpieza dental o tableta 21, encerrada en la estructura de alojamiento 31, y la disuelve. Aquí se genera una turbulencia en el líquido y éste experimenta una fuerza rotacional. La turbulencia y el giro o rotación del líquido se pueden mejorar mediante un revestimiento correspondiente en el lado interior de la cámara de turbulencia 7, por ejemplo, un revestimiento de teflón. En el lado interior pueden estar previstas también geometrías superficiales, por ejemplo, estructuras roscadas, formas helicoidales o configuraciones de paleta que refuerzan una turbulencia del líquido introducido.

Las partículas disueltas de la mezcla de limpieza dental con un tamaño correspondiente abandonan la estructura de alojamiento 31 junto con el líquido y pasan a la cámara de disolución circundante 42. La suspensión de limpieza dental sale a través de la salida 61 y se utiliza para la limpieza dental.

La **figura 6** muestra una representación despiezada esquemática de otra forma de realización de un dispositivo de disolución 7. En una carcasa con una parte superior 41 y una parte inferior 43 está situado un dispositivo de sujeción que se describe en detalle a continuación. Un elemento de fondo 45 está insertado en la parte inferior 43 y presenta un apoyo 47 para disponer una mezcla de limpieza dental sobre el mismo. En el apoyo 47 están configurados orificios o pasajes 48.

Una superficie de apoyo opuesta 73 presenta orificios 42 para el paso de líquido. Durante el uso se dispone una mezcla de limpieza dental entre el apoyo 47 y la superficie de apoyo opuesta 73.

Entre la parte superior 41 y la superficie de apoyo opuesta 73 está previsto un muelle 71. Entre el elemento de fondo 45 y la parte inferior 43 está previsto asimismo un muelle 71. Los muelles 69 y 71 garantizan la disposición pretensada elásticamente de la mezcla de limpieza dental.

La **figura 7** muestra una representación despiezada esquemática de otra forma de realización de un dispositivo de disolución 7 con una parte superior 41 y una parte inferior 43.

En este caso, un cuerpo de turbulencia 79 está previsto en la cámara de disolución. El cuerpo de turbulencia 79 está configurado de forma circular o cilíndrica y comprende en sus paredes laterales entalladuras o taladros pasantes inclinados 81, a través de los que entra el líquido alimentado en la cámara de turbulencia 43 del cuerpo de turbulencia 79. Los taladros de entrada inclinados 81 generan una turbulencia adicional.

Por encima del elemento de turbulencia 79 está instalado un dispositivo de sujeción que presenta brazos de sujeción 49 (helicoidales) que se extienden hacia el interior. Los brazos de sujeción 49 está fabricados de un material deformable elásticamente y elástico, por ejemplo, plástico, fibra de vidrio o materiales similares. Los brazos de sujeción 49 sirven para alojar y sujetar una mezcla de limpieza dental (por ejemplo, en forma de una tableta 21 o en una estructura de alojamiento 31).

Por encima de la mezcla de limpieza dental está prevista una estructura de rejilla o tamiz 87, contra la que los brazos de sujeción 49 empujan la mezcla de limpieza dental.

En la parte superior 41 está configurada una salida 61, a través de la que se puede descargar la suspensión de limpieza de la cámara de disolución hacia el exterior a través de un conducto de descarga de líquido 9.

5 En el estado ensamblado, el elemento de turbulencia o el cuerpo de turbulencia 79 está dispuesto dentro de la parte inferior 43. El dispositivo de sujeción está montado o dispuesto sobre o dentro del elemento de turbulencia 79. En el estado ensamblado, los brazos de sujeción 49 presionan la mezcla de limpieza dental contra la estructura de tamiz 87, o sea, proporcionan la sujeción pretensada elásticamente para una mezcla de limpieza dental. Ésta se puede apoyar mediante una configuración elástica de la estructura de tamiz 87.

10 Durante el funcionamiento, el líquido introducido en el dispositivo de disolución 7 circula a través de una entrada 63 en la parte inferior 43 hacia la cámara de disolución, en la que se genera una turbulencia y un giro del mismo. El líquido circula a continuación a través del taladro pasante 81 hacia la cámara de turbulencia 83 dentro del cuerpo de turbulencia 79. Desde aquí, el líquido turbulento circula a través de los brazos de sujeción 49 y alrededor de la mezcla de limpieza dental. Esto disuelve la mezcla de limpieza dental 21 y las partículas disueltas, en particular los componentes abrasivos, se conducen mediante el flujo de líquido a través de la estructura de tamiz 87 y se descargan después a través de la salida de líquido 61.

15 La estructura de tamiz 87 puede estar integrada fijamente dentro de la parte superior o puede estar configurada también alternativamente de manera separable de la parte superior.

20 La **figura 8** muestra una vista en corte transversal de una boquilla 91 para proyectar un chorro de suspensión de limpieza dental. La boquilla 91 está unida por uno de sus extremos con un conducto de alimentación de líquido 9 mediante un elemento de fijación 95. El elemento de fijación 95 se puede configurar como anillo de fijación o abrazadera que empuja el conducto de líquido 9 contra la boquilla 91.

25 La boquilla 91 comprende una unidad de boquilla 93 alojada en un manguito 97. El manguito 97 y la unidad de boquilla 93 están unidos entre sí, por ejemplo, por adhesivo, soldadura, etc. Alternativamente podrían estar configurados también en forma de una sola pieza.

30 Un elemento de filtrado 99 está dispuesto en el extremo de la unidad de boquilla 93 dirigido hacia el conducto de alimentación de líquido 9. El elemento de filtrado 99 comprende salidas, por ejemplo, taladros o ranuras 101. En la dirección de flujo después del elemento de filtrado 99 está situada una cámara de presión 103. Dentro de la cámara de presión 103 se extiende en dirección del eje longitudinal de boquilla 125 un elemento de fijación 105 unido con el filtro 99 o configurado en forma de una sola pieza con el mismo. En el extremo opuesto del elemento de fijación 105 está dispuesto un medio de giro en forma de un cuerpo de giro 107.

35 El cuerpo de giro 107 finaliza en forma de cono en la dirección de flujo. En la superficie del cuerpo de giro 107 están configuradas entalladuras 109 en forma de rosca o espiral entre elevaciones 111. Las entalladuras 109 y las elevaciones 111 hacen girar el flujo hacia la boquilla 91.

40 Al entrar el líquido, éste circula a través de la cámara de presión 103 y choca contra la superficie extrema plana 107b del cuerpo de giro 107. Esto hace que el líquido se desvíe y circule alrededor de las zonas del borde del cuerpo de giro 107.

45 La unidad de boquilla 93 presenta una carcasa 113. La carcasa 113 comprende una zona esencialmente uniforme ("lineal") que delimita la cámara de presión 103 y abarca una parte del cuerpo de giro 107. La carcasa 113 se estrecha a favor de la corriente hasta un canal de salida 117. De este modo se forma una zona de compresión entre el cuerpo de giro 107 y las paredes de carcasa 115 que se estrechan.

50 A continuación de las zonas estrechadas 115, el canal de salida 117 discurre en dirección a una salida de boquilla 121. La salida de boquilla o el orificio de salida se ensancha después hacia afuera en forma de embudo. El grado de inclinación puede ser aquí de 45° respecto al eje longitudinal de boquilla 125. Por tanto, la salida de boquilla está configurada en forma de un embudo de salida. A continuación de las superficies de embudo 119, la salida de boquilla 121 vuelve a discurrir de forma plana, aproximadamente en un ángulo de 90° respecto al eje longitudinal de boquilla 125 en superficies 123.

55 El líquido o la suspensión, que circula alrededor del cuerpo de giro 107, se hace girar y se acelera, lo que aumenta también la presión del líquido. El canal 117 sirve para producir otro aumento de la presión y la turbulencia del flujo de líquido. En este caso se pueden generar presiones de líquido de aproximadamente 4 a 11 bar. El ensanchamiento 119 en forma de embudo posibilita un flujo de líquido que sale en forma de cono hueco, reduciéndose la presión del líquido por el ensanchamiento. Las zonas aplanadas 123 apoyan un chorro de líquido que discurre concéntricamente respecto al eje de boquilla 125.

60 La figura 9 muestra otra forma de realización de una boquilla 91. Esta variante es igual esencialmente a la forma de realización de la figura 8. Como medio de giro está previsto aquí un cuerpo de giro 107 esencialmente cilíndrico.

65

La figura 10 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de una boquilla 91. Dentro de una carcasa de boquilla 113 está dispuesto un conducto de líquido 9 acoplado a una unidad de boquilla 93.

El extremo de la unidad de boquilla 93, dirigido hacia un orificio de boquilla o una abertura de boquilla 121, presenta aproximadamente en un tercio de la longitud total de la boquilla una curvatura o ángulo redondeado 131. El ángulo 131 puede ser aproximadamente de 45°-60° respecto al eje longitudinal de boquilla 125. Esto facilita un posicionamiento adecuado de la salida de boquilla 121 que permite una manipulación ergonómica durante la limpieza dental. La curvatura 131 no afecta significativamente el comportamiento del chorro en comparación con una boquilla recta. En la cavidad bucal es posible llegar bien incluso a zonas del diente de difícil acceso. Además, la curvatura 131 provoca un suministro tangencial del flujo de líquido respecto a un cuerpo de giro 107. Esto produce una rotación adicional del flujo de líquido.

El cuerpo de giro 107, dispuesto en una sección configurada de forma cilíndrica, reduce el volumen de la sección cilíndrica de un lumen de boquilla, de modo que aumenta la presión del líquido. El cuerpo de giro 107 está configurado en su extremo en forma de embudo para acelerar el flujo de líquido. Las partículas abrasivas, presentes en una suspensión, reciben una energía cinética adicional y se aceleran. Las vibraciones u oscilaciones propias del cuerpo de giro 91 impiden un depósito de partículas y materiales abrasivos e insolubles en agua de la suspensión y, por tanto, en particular un atasco y un depósito debido a la formación de reflujos y zonas muertas. Al utilizarse en particular PMMA y PVC duro no se producen normalmente atascos en la boquilla 91.

El cuerpo de giro 107 presenta también entalladuras 109 y elevaciones 111 diseñadas aquí como estrías y campos, así como desplazadas en cada caso en 120° y distribuidas simétricamente. Después de circular o pasar por el cuerpo de giro 107, un flujo de líquido entra en la cámara de presión 103 que finaliza en forma de embudo. La cámara de presión 103 en forma de embudo desemboca por su salida en un canal de salida de boquilla lineal 117 con un diámetro pequeño. El diámetro puede ser igual, por ejemplo, a 0,6 mm. El orificio de boquilla o la salida de boquilla 121 comprende nuevamente un embudo de salida, orientado en sentido opuesto, que está ensanchado mediante superficies de ensanchamiento 119 en forma de embudo.

El flujo de líquido entra en el conducto de líquido aproximadamente con una presión inicial de 4 a 10 bar que corresponde aproximadamente a la presión primaria delante de la boquilla.

La boquilla 91 se puede configurar como boquilla cónica hueca. Este tipo de diseño es particularmente propenso a atascos. Esta configuración produce adicionalmente una alta dinámica en el flujo de líquido. Una boquilla cónica hueca reduce el consumo de agua en comparación con boquillas de cono lleno o boquillas de chorro lleno. El chorro de líquido se refuerza también en las zonas del borde del cono hueco y aumenta, por consiguiente, el efecto de limpieza en comparación con un flujo de líquido concentrado.

A continuación se explican otros aspectos de la invención que no representan parcialmente formas de realización preferidas.

Con el fin de disolver completamente las tabletas de limpieza se propone además una cámara de disolución, en la que la tableta queda expuesta al chorro por todos lados en una turbulencia rotatoria del medio.

En el caso de aparatos de limpieza, así como aditamentos de sistemas de irrigación y aparatos de desinfección, los componentes, que se adicionan al agua u otros medios, se fabrican cada vez más en forma de tabletas y se introducen en una cámara de disolución, en la que se deben disolver mediante el agua conducida a través de la misma.

Sin embargo, esto se puede completar sólo al utilizarse grandes cantidades de agua. Dado que la cantidad de material disuelto en el medio disminuye al disminuir el tamaño de la tableta y la limpieza se interrumpe a menudo debido a la pérdida del efecto, en la cámara de disolución quedan residuos de la tableta que son difíciles de eliminar posteriormente.

La causa de esto radica, además de en la reducción forzosa de las superficies separables de la tableta, en que se crean zonas turbulentas variables en la cámara de disolución y, por consiguiente, se forman forzosamente zonas muertas que no son atravesadas por el flujo y en las que el material se deposita en paredes y esquinas. Esto requiere una limpieza regular de la cámara de mezcla o el paso de mayores cantidades de agua, incluso si son innecesarias por lo demás. Esto se aplica en gran medida a productos de limpieza con componentes abrasivos que por lo general son insolubles en agua y tienden, por tanto, a depositarse en zonas muertas. La situación es crítica en particular en aplicaciones, en las que los medios se han de introducir además a presión a través de boquillas estrechas para conseguir un efecto de limpieza apropiado, porque aquí se mueven sólo volúmenes de paso comparativamente pequeños.

Para una aplicación en la limpieza dental con eliminación de placas existe un mayor número de propuestas con disolución por medio de productos de limpieza conducidos en el chorro de agua, incluso para aquellas con medios abrasivos:

La mayoría de las soluciones propuestas se refiere aquí a la aplicación de aire comprimido, con el que los abrasivos en polvo se proyectan directamente contra los dientes o se envuelven o se mezclan con un chorro de agua para evitar la formación de polvo, o un producto de limpieza formado por una mezcla de medio y abrasivo real se aplica con aire comprimido.

5 Esto resulta obvio para consultorios de odontología, porque aquí se dispone regularmente de aire comprimido para el funcionamiento de fresas y equipos de limpieza por soplado. Sin embargo, en el caso de la limpieza dental diaria para la eliminación de biopelículas y placas, el coste sería desproporcionadamente alto.

10 No obstante, se desea eliminar con medios abrasivos suaves, en lo posible diariamente, aquellos depósitos o biopelículas que no se pueden retirar en profundidad con el cepillo de dientes. Todo esto porque el proceso es más suave que la limpieza con cepillo y, debido a las superficies lisas de los dientes, crea también una sensación de higiene más agradable al tocarse con la lengua.

15 La invención debe proporcionar un sistema de limpieza dental con una cámara de disolución para tabletas de limpieza que impida las desventajas conocidas, tales como depósitos, atascos, etc., y garantice una disolución completa de una mezcla de limpieza.

20 La tableta se debe someter siempre al flujo por todos lados, incluso cuando disminuye de tamaño por la separación de las capas exteriores, sin romperse hasta la fase final.

Esto se consigue primeramente mediante una cámara de disolución que favorece la circulación del flujo alrededor de toda la tableta. A tal efecto, se genera primero una turbulencia en el flujo entrante del medio a través de una cámara de turbulencia.

25 Se consigue una disolución uniforme al descansar la tableta sobre un soporte elástico de plástico en forma de dedo, orientado ligeramente en forma de espiral, por delante de un tamiz de recubrimiento. Al insertarse la tableta, esta se introduce ligeramente a presión en este soporte y es conducida por los dedos helicoidales contra el tamiz, incluso cuando disminuye progresivamente de tamaño. Como resultado del flujo turbulento, así como de la desgasificación del agente de desintegración, la tableta comienza a vibrar y rota sobre los dedos helicoidales, de modo que toda la superficie se humedece a medida que gira. Esto garantiza una disolución constante y completa, incluso en presencia de una cantidad de agua definida, de los componentes de la tableta.

35 En una posible construcción del sistema, el chorro de agua o medio puede entrar en una cámara de alimentación de la cámara de disolución a través de una tubuladura inferior y se introduce mediante un inserto de turbulencia al pasar desde el exterior a través de taladros inclinados en la cámara de turbulencia, sobre cuyos apoyos en forma de dedos está dispuesta la tableta de limpieza. El medio, que circula así alrededor de toda la tableta, disuelve la tableta de manera correspondiente y pasa a través del tamiz, que cierra la cámara de turbulencia, a una cámara de transferencia y desde aquí a una tubuladura de salida.

40 En una cámara de disolución se puede generar un movimiento giratorio turbulento en el medio, entrante en la cámara de disolución, mediante un turbulador para la disolución uniforme de tabletas de limpieza con componentes abrasivos no solubles o difícilmente solubles en el medio a adicionar.

45 En una cámara de disolución, el turbulador puede estar formado por un cilindro que genera un movimiento rotatorio en el medio alimentado a través de taladros de segmentación en la pared del cilindro para la disolución uniforme de tabletas de limpieza.

50 En una cámara de disolución, los taladros pueden discurrir en el turbulador en horizontal y en vertical en un ángulo de 45° respecto al eje del cilindro para la disolución uniforme de tabletas de limpieza.

En una cámara de disolución, la tableta puede descansar sobre un soporte formado por dedos elásticos de plástico dispuestos en espiral para la disolución uniforme de tabletas de limpieza.

55 En una cámara de disolución para la disolución uniforme de tabletas de limpieza, la salida de la cámara de disolución puede estar cerrada con un tamiz que actúa como filtro.

60 En una cámara de disolución, la presión del medio entrante en la cámara de disolución puede ser de 4 a 10 bar para la disolución uniforme de tabletas de limpieza.

A fin de impedir atascos debido a partículas abrasivas, una boquilla para proyectar un chorro de medios de limpieza líquidos con partículas abrasivas, dispersadas en los mismos, presenta una flexibilidad definida con el fin de deformarse a escala microscópica de tal modo que la vibración propia impide el depósito de partículas en sus bordes al pasar el medio a alta presión o vuelve a separar depósitos temporales.

65

La boquilla puede presentar además antes del estrechamiento un turbulador que genera una turbulencia circular en el medio. En cambio puede presentar paredes lisas en la cámara de compresión y en el canal de la boquilla, así como un ensanchamiento circular de 45° en la salida.

5 Las estructuras de boquillas existentes hasta el momento para equipos limpiadores por chorro se hacen generalmente a partir de un material lo más duro posible para reducir su desgaste. Los diseños conocidos son muy costosos, presentan a menudo una construcción complicada y no impiden de manera suficiente los depósitos y atascos.

10 La geometría de la boquilla es otro factor de influencia en relación con posibles atascos. Mientras que, por una parte, resulta obvio que se deben evitar volúmenes muertos, en los que se acumulan depósitos que apenas se pueden eliminar debido a la cantidad insuficiente de medio circulante, las diferentes zonas de presión y los reflujos generados por turbulencias en el estrechamiento de un canal de chorro se han investigado hasta el momento sólo parcialmente y pueden ser simulados sólo de manera insuficiente.

15 Por otra parte, precisamente estos aspectos son decisivos para el depósito de abrasivos en las paredes de conductos y boquillas.

20 Las boquillas se deben diseñar de manera económica de modo que eviten atascos, incluso cuando su diámetro es sólo ligeramente mayor que el tamaño de grano de los componentes sólidos del medio.

El material de la boquilla ha de presentar una cierta flexibilidad y, por tanto, se ha de poder deformar a escala microscópica para impedir mediante la vibración propia el depósito de partículas en sus paredes al pasar agua a una presión correspondiente o para volver a separar depósitos temporales.

25 Asimismo, los ensayos correspondientes han demostrado que el desgaste de las boquillas se reduce también en determinadas circunstancias, si están fabricadas de material semiflexible.

30 Esto se debe evidentemente a que las turbulencias del chorro del medio introducido a presión en la boquilla, combinadas con irregularidades periódicas eventuales de la presión primaria, provocan fenómenos de resonancia que producen vibraciones en la boquilla y éstas a su vez provocan la separación de posibles depósitos o los impiden.

35 Por tanto, son innecesarios los materiales usuales costosos y los métodos de mecanizado trabajosos, si las boquillas están fabricadas, por ejemplo, del plástico PMMA. Además, éstas se pueden diseñar de manera sustituible con facilidad y, dado el caso, se pueden reemplazar también debido a los bajos costes.

40 A este respecto resultan ventajosas boquillas para componentes abrasivos, dispersados en agua, como se describe arriba, con una presión primaria de 5 a 9 bar, en las que las zonas funcionales de formación de turbulencia y de conducción de chorro están diseñadas de modo que primero se genera una turbulencia en el medio y a continuación, éste se conduce en la zona de compresión y de conducción de chorro por paredes lo más lisas posibles.

45 En este caso es ventajosa una turbulencia giratoria, que ocurre directamente delante de la zona de compresión, y a continuación una conducción lisa del chorro hasta la salida de boquilla que se debe llevar a cabo a su vez en un ángulo de 45° de manera circular respecto al eje en la zona con un espesor de material de al menos 0,5 mm.

50 Un tubo de alimentación para la unidad de boquilla, montada en un manguito, permite que el medio entre a través de taladros o ranuras de una placa de filtrado en una cámara de presión, en la que un cuerpo de giro cónico, soportando por un montante, está rodeado por una carcasa también cónica y presiona el medio, sometido a una turbulencia giratoria, hacia una boquilla real. En el caso especial de la limpieza dental con abrasivos, el chorro se vuelve a ensanchar en la salida de boquilla.

55 Alternativamente, el cuerpo de giro puede estar configurado de forma cilíndrica y comprende bordes fresados en forma de broca para una turbulencia giratoria del medio que entra con los abrasivos en la cámara de presión que se transforma en la unidad de boquilla.

60 En el caso de la boquilla, ésta puede estar fabricada de plásticos semiduros, como el metacrilato de polimetilo (PMMA) o PVC duro, para proyectar un chorro de medios con componentes abrasivos, mezclados previamente, a presiones iniciales de 4 a 10 bar.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de limpieza dental (1) que comprende:

5 un conducto de alimentación de líquido (5), a través del que se puede conducir líquido hacia un elemento de manejo (11),  
un dispositivo de disolución (7), capaz de unirse a una fuente de líquido (3), para alojar una mezcla de limpieza dental (21) y para disolver componentes de la mezcla de limpieza dental (21) mediante el líquido suministrado por la fuente de líquido (3) y para mezclar los componentes disueltos y el líquido,  
10 una boquilla (91), unida por fluido con el dispositivo de disolución (7), para suministrar la mezcla de componentes disueltos de la mezcla de limpieza dental (21) y de líquido para la limpieza dental, comprendiendo el dispositivo de disolución (7)

15 - una carcasa (41),  
- una cámara de disolución (42) en la carcasa (41),  
- una entrada de líquido (63) hacia la cámara de disolución (42),  
- una salida de líquido (61) de la cámara de disolución (42),  
- un dispositivo de sujeción, dispuesto en la cámara de disolución (42), para una mezcla de limpieza dental (21),

20 **caracterizado por que** el dispositivo de sujeción es al menos parcialmente elástico para ejercer una fuerza de pretensado sobre la mezcla de limpieza dental (21).

25 2. Sistema de limpieza dental (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de sujeción comprende al menos dos dedos elásticos (69, 71) que permiten sujetar la mezcla de limpieza dental (21) de manera pretensada elásticamente

30 3. Sistema de limpieza dental (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la mezcla de limpieza dental (21) en el dispositivo de disolución (7) está alojada en una estructura de alojamiento (31) para la mezcla de limpieza dental (21) con un espacio de alojamiento para alojar la mezcla de limpieza dental (21) y con al menos un orificio de entrada (37) para alimentar líquido al espacio de alojamiento y al menos un orificio de salida (37) para descargar líquido y en el que el dispositivo de sujeción sujeta de manera elástica la estructura de alojamiento (31) en la cámara de disolución (42).

35 4. Sistema de limpieza dental (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el dispositivo de disolución (7) está diseñado para una presión del líquido entrante de 4 bar a 10 bar.

40 5. Sistema de limpieza dental (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de disolución (7) comprende un elemento de turbulencia (107) para generar una turbulencia en el líquido introducido en el dispositivo de disolución (7).

45 6. Sistema de limpieza dental (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, con un elemento de manejo (11), estando situado el dispositivo de disolución (7) en o junto al elemento de manejo (11) o pudiéndose acoplar al mismo.

7. Sistema de limpieza dental (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una fuente de líquido (3) o está unido con una fuente de líquido separada.

Fig. 1

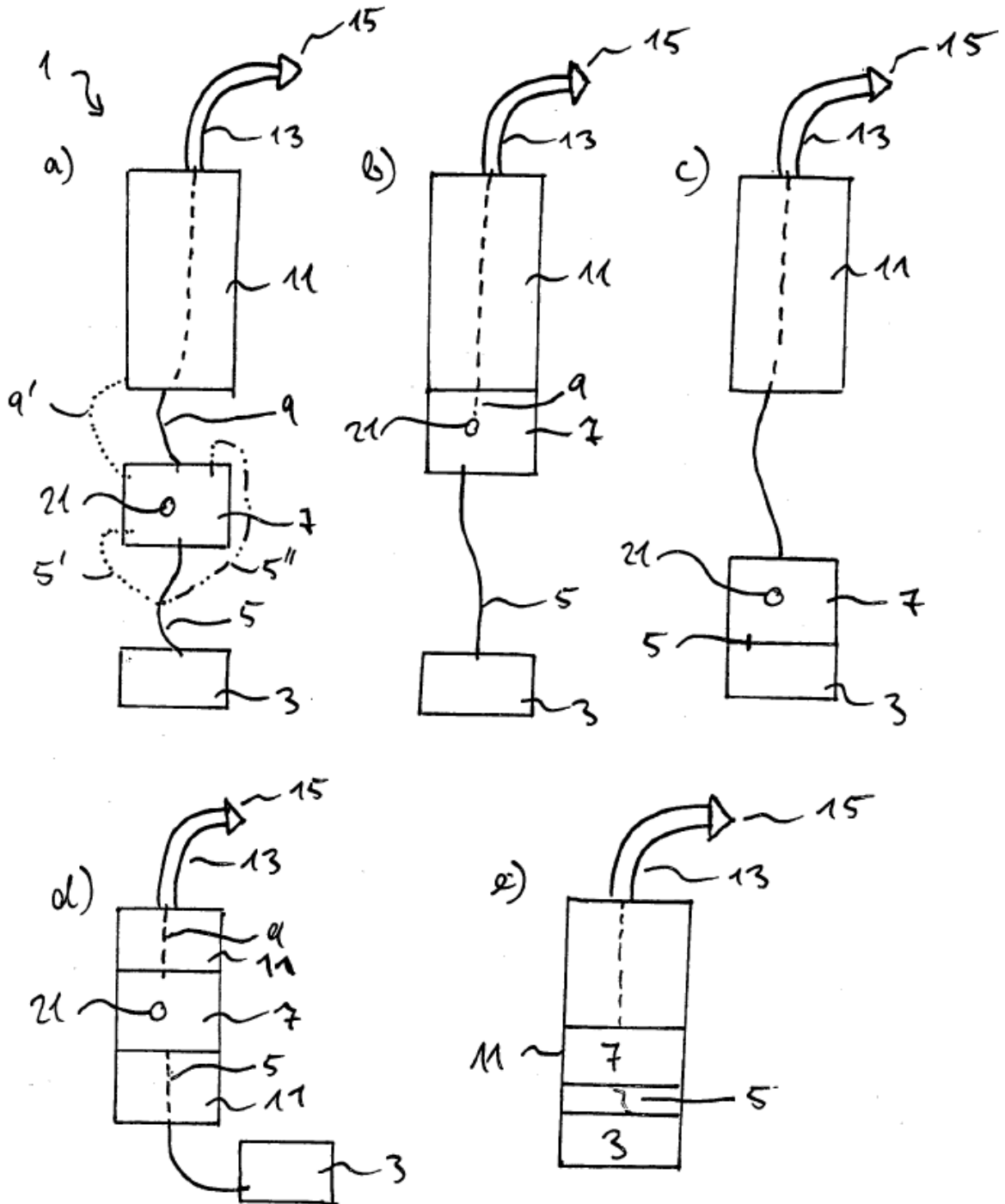




Fig. 2

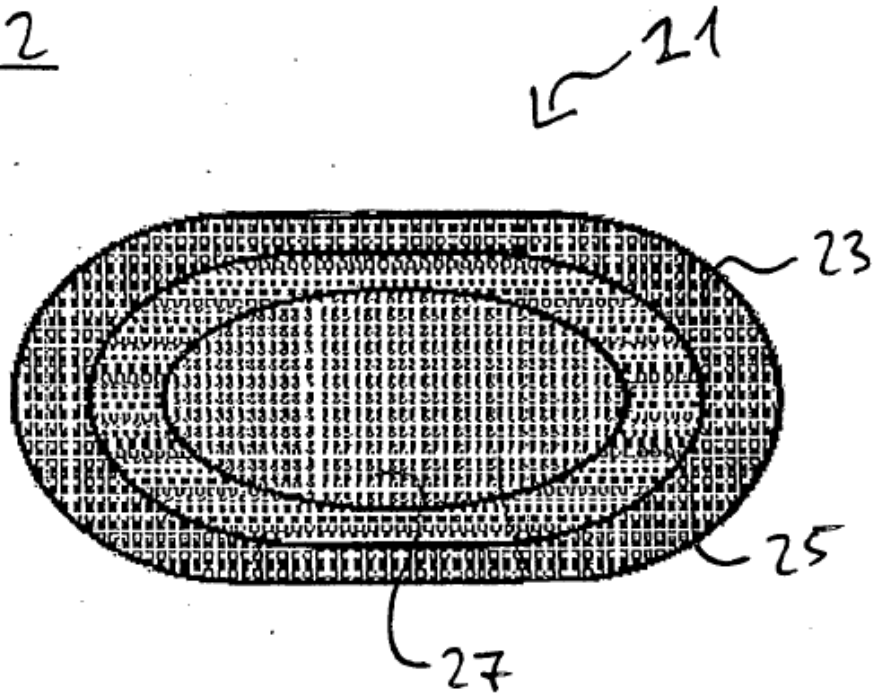
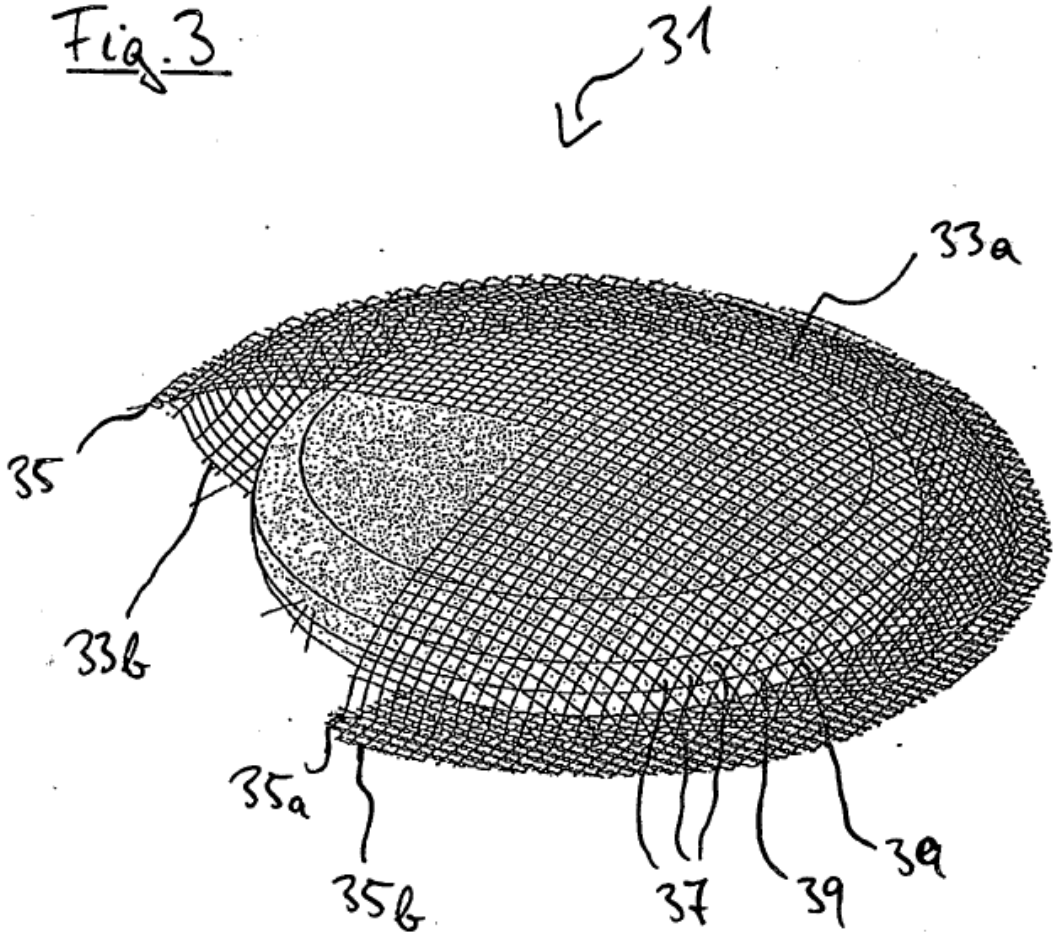
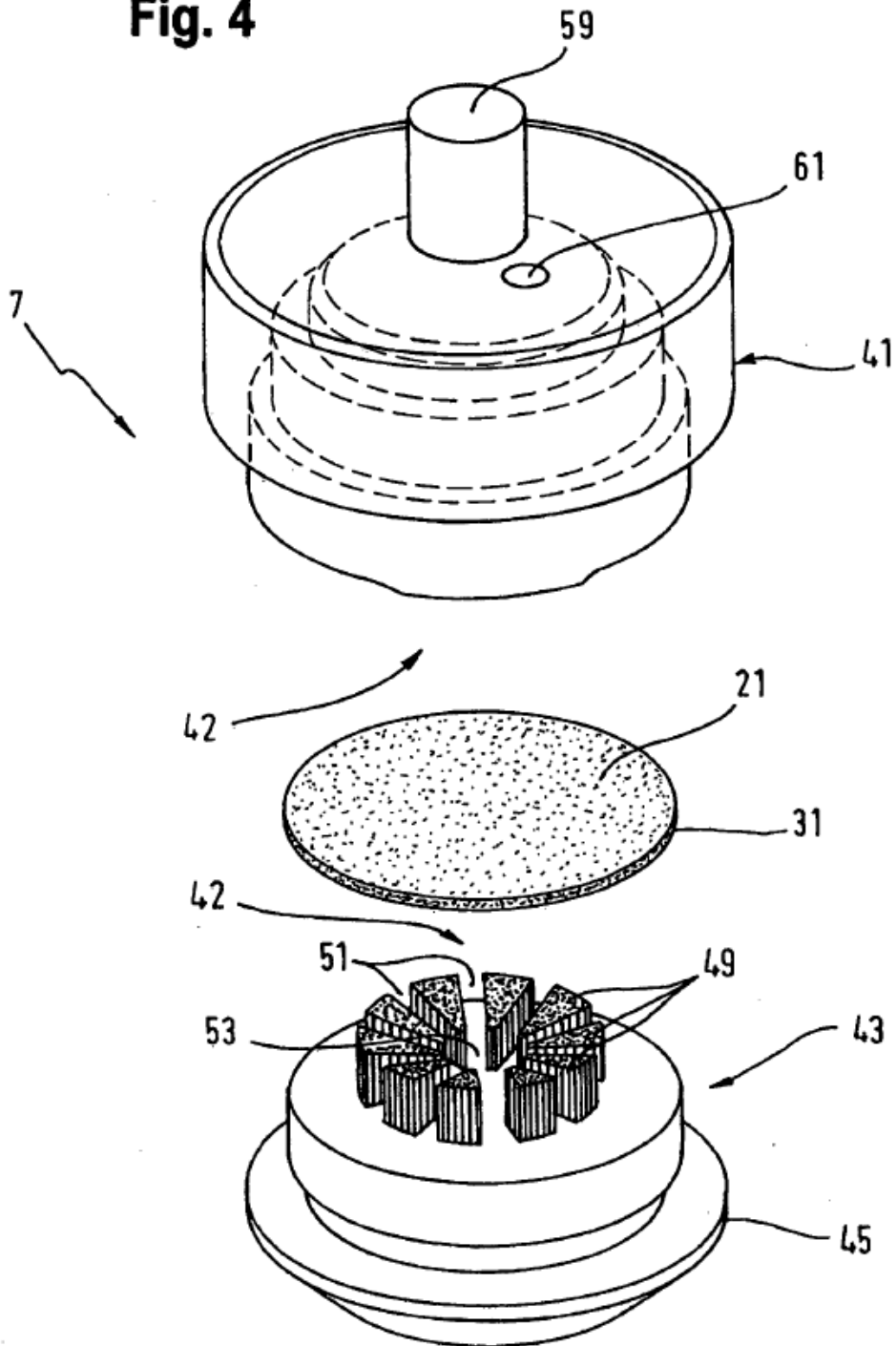


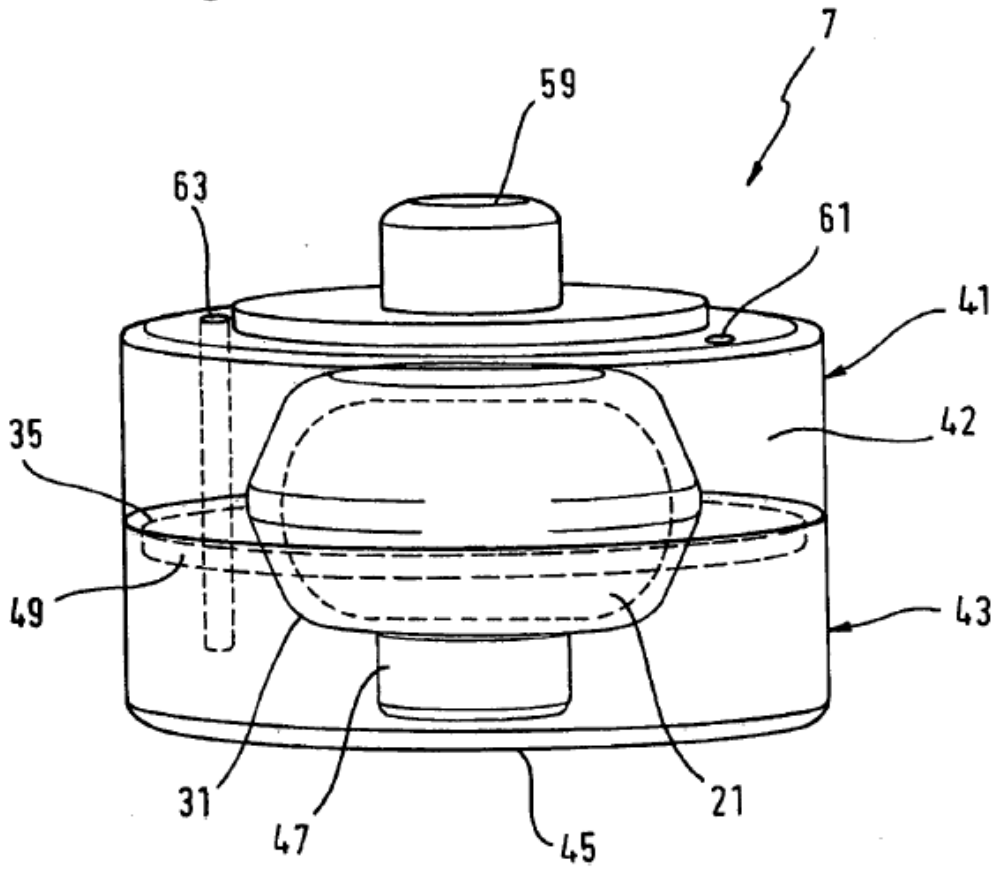
Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5**



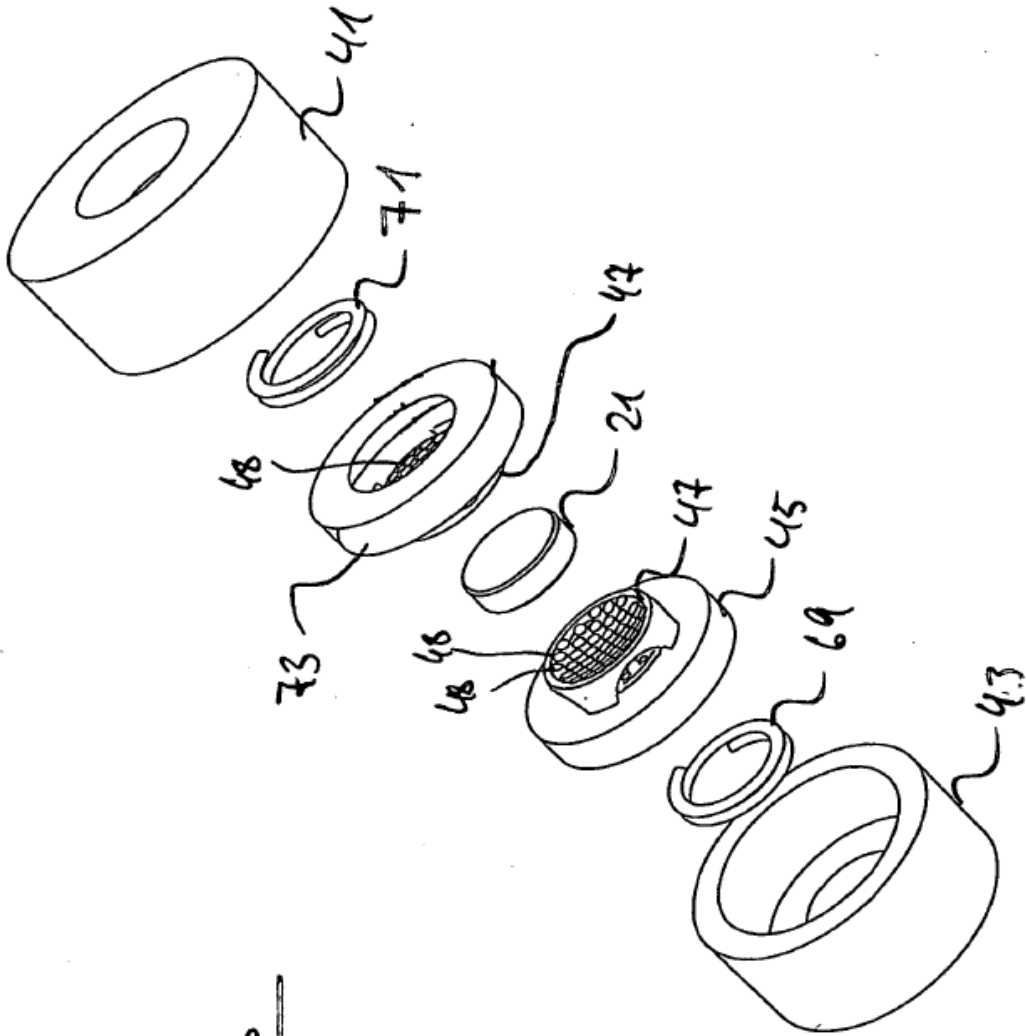


Fig. 6

Fig. 7

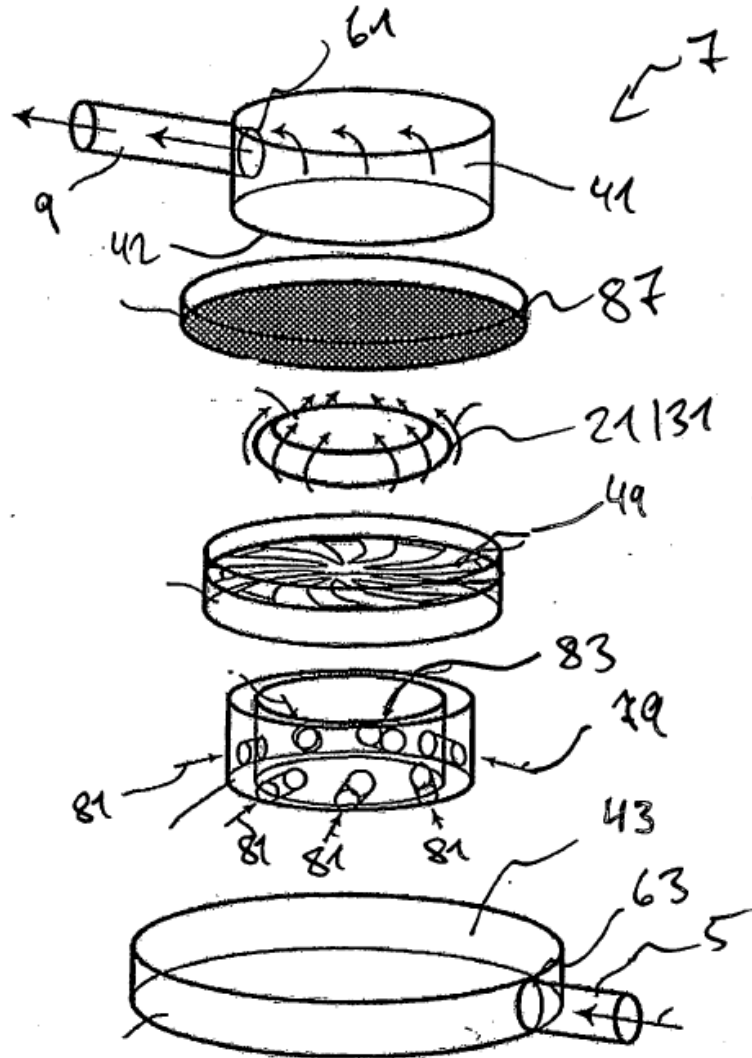


Fig. 8

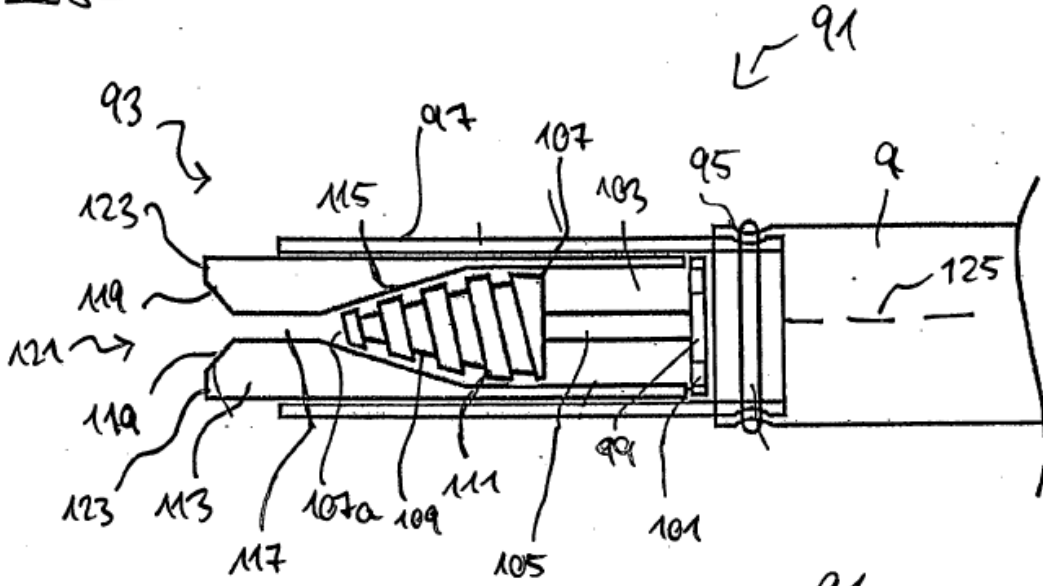
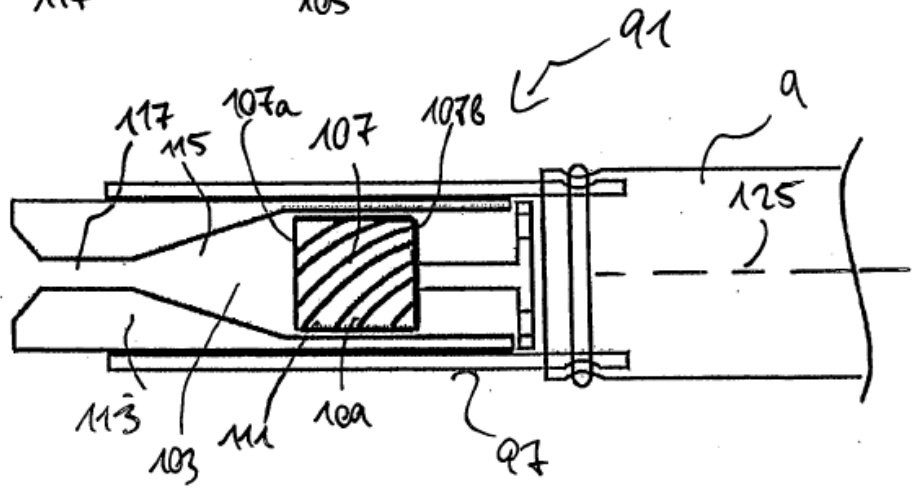


Fig. 9



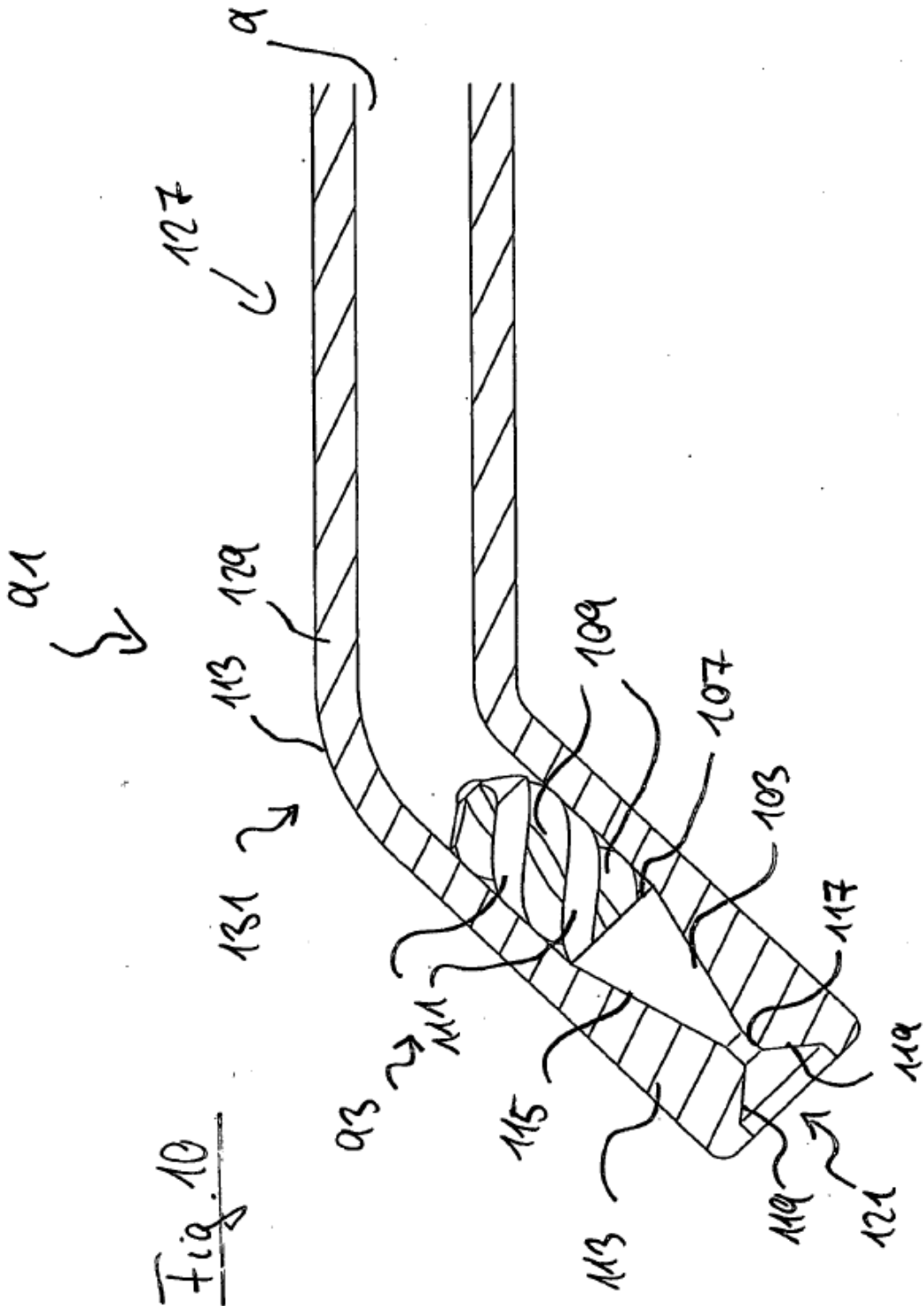


Fig. 10