

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 948**

51 Int. Cl.:

**A61C 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2014 PCT/EP2014/078338**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011299**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2014 E 14815346 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3113718**

54 Título: **Limpiador interdental**

30 Prioridad:

**06.03.2014 EP 14158195**

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

**30.03.2020**

73 Titular/es:

**TEPE MUNHYGIENPRODUKTER AB (100.0%)  
Bronsåldersgatan 5  
213 76 Malmö, SE**

72 Inventor/es:

**WALLSTRÖM, PAUL;  
LARSSON, JAN-INGE y  
DINGIZIAN, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 750 948 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

Limpiador interdental

### 5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a dispositivos de limpieza interdental y, en particular, a un limpiador interdental que tiene un diseño de mondadientes con una parte de cepillo.

### 10 ANTECEDENTES

[0002] Se han usado desde hace mucho tiempo diversos tipos de limpiadores interdentales o mondadientes. Hoy en día se usan ampliamente mondadientes de materiales plásticos, y en el documento JP-1979-170098U se describe un ejemplo temprano de un mondadientes interdental. En una realización descrita en este documento, el mondadientes tiene un cuerpo similar a un palillo de resina sintética dura que está revestido parcialmente por una resina sintética blanda. La parte de material blando del mondadientes sirve para eliminar de los dientes la placa dental y similares.

[0003] Otro ejemplo de la misma estructura básica se muestra en el documento US-A-6.158.444 (que corresponde al documento WO98/16169), donde un soporte similar a una varilla hecho de plástico duro está revestido parcialmente por un elastómero termoplástico (TPE).

[0004] El documento JP-A-2013192866 da a conocer un limpiador interdental que tiene una parte de agarre y una parte de limpieza revestida con un material de caucho que forma elementos de cepillo similares a un alfiler.

[0005] Limpiadores interdentales adicionales de tipo similar se describen en los documentos EP-A-153.011 y US-A-3.775.848 y algunos diseños recientes se muestran en los documentos WO-A-2009/150964, WO-A-2012/156025, WO-A-2013/176297, WO-A-2014/005659, WO-A-2014/023395, WO-A-2014/023424, CN-U-201790907, JP-A-2013188299 y US-A-2014/0008837.

[0006] Ciertos limpiadores interdentales o mondadientes descritos en estas publicaciones están disponibles en el mercado, y muchos de ellos adolecen de diferentes inconvenientes que han experimentado los usuarios. Algunos mondadientes son de estructura muy débil, lo que significa que se rompen durante el uso. Otros limpiadores interdentales tienen porciones de cepillo ineficientes que conducen a una limpieza incompleta de los dientes. Además, ciertos mondadientes son incómodos de agarrar y pueden resbalar. En resumen, muchos limpiadores interdentales de la técnica anterior son difíciles de manejar por los usuarios.

[0007] De lo anterior se entiende que existe margen de mejora.

### 40 CARACTERÍSTICAS

[0008] Un objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo tipo de limpiador interdental que sea mejorado respecto a la técnica anterior y que elimine o al menos mitigue los inconvenientes analizados anteriormente.

[0009] Este objeto, así como objetos adicionales que resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción, se han conseguido ahora mediante un limpiador interdental tal como se define en la reivindicación adjunta 1 con realizaciones preferentes expuestas en las reivindicaciones dependientes.

[00010] En un primer aspecto, se da a conocer un limpiador interdental según a reivindicación 1.

[00011] Un limpiador interdental de esta clase es ventajoso ya que la combinación de materiales y la vulcanización por calor proporciona un equilibrio favorable entre rigidez y flexibilidad. La parte activa del limpiador interdental contribuye a un procedimiento de limpieza eficiente.

[00012] Los elementos de cepillo formados como aletas de cepillo periféricas mejoran el cepillado en las superficies dentales, en particular, en comparación con muchos limpiadores del estado de la técnica con elementos de cepillo radiales, delgados, similares a alfileres, que solo tiene un ligero contacto con los dientes. Preferentemente, la dimensión externa de las aletas de cepillo disminuye gradualmente hacia un extremo libre de la parte de limpieza.

Por la presente, se consigue una limpieza eficaz, ya que se aumenta el contacto con los dientes

5 **[00013]** En una realización, el material de caucho comprende un caucho termoestable, preferentemente un caucho con base de silicona que tiene propiedades favorables específicas. La vulcanización por calor crea reticulaciones químicas en el caucho termoestable, lo cual mejora la estructura del limpiador interdental.

10 **[00014]** Preferentemente, el material de caucho tiene una dureza Shore en el intervalo de 10-60 Shore A, preferentemente 15-30 Shore A. El material termoplástico que forma el cuerpo puede ser una poliamida o un poliéster que absorba la humedad de la cavidad bucal, lo cual hace al limpiador interdental más dúctil y, de ese modo, menos vulnerable a la rotura. Preferentemente, el cuerpo alargado está reforzado por fibra de vidrio en una proporción del 5-30 % en peso, preferentemente el 10-20 % en peso de material termoplástico.

15 **[00015]** El revestimiento de caucho también puede aplicarse al menos parcialmente a la parte de agarre con el fin de formar una estructura en relieve preferente sobre la misma. Este diseño mejora la comodidad de agarre y reduce el resbalamiento. También se abre para un uso promocional del limpiador interdental. En una realización, las aletas de cepillo están espaciadas sustancialmente equidistantes a lo largo de la parte de limpieza, además de estar dispuestas en pares alternos a lo largo de la parte de limpieza. El ángulo entre la dirección de dicha primera aleta y la dirección de dicha segunda aleta es de aproximadamente 90° y forma de este modo un diseño de aletas de 4 alas de la parte de limpieza. Este diseño de la parte activa del limpiador interdental es beneficioso para el contacto de  
20 limpieza con los dientes.

**[00016]** El cuerpo de la parte de limpieza preferentemente se estrecha hacia un extremo libre del cuerpo que mejora el cepillado contra las superficies dentales.

25 **[00017]** Además, el cuerpo de la parte de limpieza puede estar dispuesto con ranuras y aristas axiales que forman un tipo de estría. Este diseño mejora la adherencia del revestimiento y proporciona una disposición de las aletas de cepillo con unas propiedades de flexión favorables equilibradas con una rigidez adecuada.

30 **[00018]** Una parte de limpieza de este tipo tiene un diseño muy delgado que aumenta la oportunidad del usuario para limpiar de manera eficaz los espacios entre todos los dientes en la cavidad oral. Si las rugosidades del cuerpo de la parte de limpieza sobresalen en direcciones radiales, que coinciden con la primera y segunda direcciones de las aletas de cepillo espaciadas, las ventajas se manifiestan aún más.

35 **[00019]** La parte de agarre puede tener una sección transversal sustancialmente rectangular que define dos superficies de agarre opuestas sustancialmente planas y un reborde exterior que se extiende a lo largo de la periferia exterior de la parte de agarre. Por este medio se consigue un agarre cómodo.

40 **[00020]** Además, la parte de agarre puede incluir una sección de transición que se estrecha hacia la parte de limpieza y que mejora más el agarre.

45 **[00021]** Preferentemente, la longitud axial de la parte de limpieza está en el intervalo del 35-55 % de la longitud axial total del limpiador interdental, y también se prefiere que la longitud axial de la parte de agarre – incluyendo la sección de transición estrechada – esté en el intervalo del 45-65 % de la longitud axial total del limpiador interdental. Mediante estas proporciones, puede conseguirse un procedimiento de limpieza de dientes eficiente y cómodo.

50 **[00022]** En una realización, la dimensión transversal de la parte de limpieza en el extremo libre del limpiador interdental constituye aproximadamente el 40-50 % de la dimensión transversal de la parte de limpieza adyacente a la sección de transición. Este diseño proporciona una parte activa esbelta del limpiador interdental que mejora las oportunidades del usuario de limpiar toda clase de espacios interdetales de la cavidad bucal.

**[00023]** En un segundo aspecto, se proporciona un conjunto de limpiadores interdetales conectados entre sí por puentes o conexiones delgadas desprendibles.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

55 **[00024]** En lo siguiente se describirán realizaciones de la invención; haciéndose referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos que ilustran ejemplos no limitativos de cómo puede reducirse a la práctica el concepto inventivo.

- La fig. 1 es una vista en perspectiva de un limpiador interdental de una realización de la invención.  
 La fig. 2 es una vista frontal del limpiador interdental.  
 La fig. 3 es una vista lateral del limpiador interdental.  
 La fig. 4 es una sección transversal a mayor escala a lo largo de la línea IV-IV de la fig. 2.  
 5 La fig. 5 es una vista en perspectiva, en corte axial, del limpiador interdental de las figs. 1-4.  
 La fig. 6 es una vista lateral en corte del limpiador interdental de la fig. 5.  
 La fig. 7 muestra el detalle de la fig. 6 a mayor escala.  
 La fig. 8 es una vista en planta de un limpiador interdental de un tamaño básico.  
 Las figs. 9-11 muestran secciones a lo largo de las líneas IX-IX, X-X y XI-XI de la fig. 8.  
 10 La fig. 12 es una vista desde un extremo XII-XII del limpiador interdental de la fig. 8.  
 La fig. 13 muestra el detalle de la fig. 12 a mayor escala.  
 La fig. 14 es una vista en planta de un limpiador interdental de un tamaño ligeramente mayor que en la fig. 8.  
 Las figs. 15-17 muestran secciones a lo largo de las líneas XV-XV, XVI-XVI y XVII-XVII de la fig. 14.  
 La fig. 18 es una vista desde un extremo XVIII-XVIII del limpiador interdental de la fig. 14.  
 15 La fig. 19 muestra el detalle de la fig. 18 a mayor escala.  
 La fig. 20 es una vista lateral en corte del limpiador interdental de la fig. 8.  
 La fig. 21 es una sección a lo largo de la línea XXI-XXI de la fig. 20.  
 La fig. 22 es una sección correspondiente del limpiador interdental de la fig. 14.  
 La fig. 23 es una vista en perspectiva de una parte de limpieza de sustrato del limpiador interdental.  
 20 La fig. 24 es una vista en perspectiva correspondiente de la parte de limpieza completa.  
 La fig. 25 es una vista desde un extremo del limpiador interdental con una punta cortada por ilustración.  
 La fig. 26 muestra una sección transversal de un limpiador interdental de la técnica anterior por comparación.  
 La fig. 27 es una vista en perspectiva de un conjunto de sustratos para producción de limpiadores interdentales.  
 La fig. 28 es una vista en planta del conjunto mostrado en la fig. 27.  
 25 La fig. 29 es una vista en perspectiva de un conjunto de limpiadores interdentales completos.  
 La fig. 30 es una vista en planta del conjunto mostrado en la fig. 29.  
 La fig. 31 ilustra cómo la parte de limpieza de un limpiador interdental de la fig. 8 limpia un espacio entre dos dientes delanteros.  
 La fig. 32 ilustra cómo la parte de limpieza de un limpiador interdental de la fig. 14 se flexiona para limpiar un espacio  
 30 entre dos dientes traseros.  
 La fig. 33 muestra la punta de la parte de limpieza del limpiador interdental de la fig. 32.  
 La fig. 34 ilustra adicionalmente la acción de limpieza del limpiador interdental de las figs. 32-33.  
 La fig. 35 es una sección transversal que muestra cómo se inserta la parte de limpieza de un limpiador interdental de las figs. 32-34 en el espacio entre dos dientes traseros.

### 35 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

**[00025]** En las figs. 1-6 se muestra un limpiador interdental o mondadientes 1 según una realización de la invención, y está formado por un sustrato alargado o cuerpo 2 también denominado soporte en lo siguiente. En las  
 40 figs. 27-28 se muestra un conjunto de cuerpos 2 para formar los mondadientes 1. Los cuerpos 2 están hechos de un material termoplástico, por ejemplo plásticos de amida, preferentemente poliamida "6" o alternativamente poliéster, que proporciona una rigidez favorable para el limpiador interdental 1. Preferentemente, el cuerpo de púa 2 está reforzado mediante fibra de vidrio.

45 **[00026]** El mondadientes 1 tiene un mango o parte de agarre 3, una parte de limpieza 4 y una sección de transición intermedia 5 que se estrecha hacia la parte de limpieza 4. La parte de limpieza 4 está provista de un revestimiento C constituido por un material de caucho autoadhesivo vulcanizado por calor, preferentemente un caucho termoestable, tal como un caucho de silicón líquido autoadhesivo. El revestimiento C forma elementos de  
 50 cepillo flexibles periféricos en forma de aletas de cepillo 6, cuya dimensión exterior o extensión radial es decreciente gradualmente hacia el extremo libre o punta 7 de la parte de limpieza 4. Las aletas de cepillo de limpieza 6 están espaciadas a la misma distancia unas de otras (equidistantes) a lo largo de la parte de limpieza 4.

**[00027]** La sección de transición 5 mejora el agarre del mondadientes 1 por parte del usuario ya que puede poner sus dedos en esta sección 5 cuando realiza el movimiento de limpieza recíproco. Además, la sección de  
 55 transición 5 aumenta la rigidez y de ese modo la resistencia del mondadientes 1. La transición entre el mango/empuñadura y la parte de cepillo alargada frecuentemente es un punto débil de los limpiadores interdentales de la técnica anterior.

**[00028]** La extensión radial de las aletas de cepillo 6 se muestra de la mejor manera en las secciones de las

figs. 20-21, donde la aleta 6a más cercana a la parte de agarre 3 tiene la mayor proyección radial mientras que la aleta 6b más cercana a la punta 7 de la parte de limpieza 4 tiene la menor proyección radial.

5 **[00029]** Tal como se aprecia de la mejor manera en la fig. 24, las aletas de cepillo equidistantes 6 están dispuestas en pares alternos a lo largo de la parte de limpieza 4. Los primeros pares tienen dos aletas opuestas 6F que se extienden radialmente desde el eje central CA de la parte de limpieza 4 en una primera dirección opuesta FOD y los segundos pares tienen dos aletas opuestas 6S que se extienden radialmente desde el eje central CA en una segunda dirección opuesta SOD.

10 **[00030]** El ángulo entre estas dos direcciones FOD y SOD es aproximadamente 90 grados formando un diseño de cuatro alas de la parte de limpieza 4; véanse las figs. 13 y 19. El diseño de cuatro alas también puede describirse como una forma de trébol de cuatro hojas vista desde la punta 7 del mondadientes 1. La disposición similar a una cruz de las aletas de cepillo espaciadas equidistantemente 6 proporciona una limpieza muy eficiente del espacio entre dos dientes, es decir cuando la parte de limpieza activa 4 del mondadientes 1 es empujada en un movimiento  
15 recíproco en este espacio.

**[00031]** El material de revestimiento C se aplica también a la parte de agarre 3, como puede verse en la fig. 4. El material flexible a base de silicona C forma una estructura en relieve en dos superficies de agarre opuestas sustancialmente planas 3a y 3b de la parte de agarre 3. La estructura en relieve es del tipo denominado negativo, lo  
20 cual significa que el material de revestimiento C se omite en ciertas áreas de modo que la superficie del sustrato subyacente 2 está expuesta. De ese modo, se forman ranuras 8-13 en el material de revestimiento C en la parte de agarre 3, que forman la estructura en relieve.

**[00032]** Puesto que el sustrato 2 preferentemente es de color claro, por ejemplo blanco, y el material de  
25 revestimiento C preferentemente es de un color oscuro (compárense las figs. 8 y 14), la estructura en relieve tiene un aspecto muy claro, lo cual es favorable con fines promocionales, como exponer marcas, logotipos, etc. (como TePe®).

**[00033]** Además, la estructura en relieve es ventajosa porque proporciona un agarre seguro del mondadientes  
30 1 en la parte de agarre 3. Tal como se muestra en la fig. 4, la parte de agarre 4 tiene una sección transversal sustancialmente rectangular que forma las dos superficies de agarre opuestas 3a, 3b provistas de la estructura en relieve. Preferentemente, estas dos superficies 3a, 3b son un tanto curvadas hacia dentro hacia el eje del mondadientes 1 de modo que se forman dos áreas cóncavas opuestas. Este diseño cóncavo, que se asemeja a una forma oval en la fig. 2, mejora más el agarre del mondadientes 1 por parte del usuario.

**[00034]** Las figs. 8-13 y las figs. 14-19, respectivamente, muestran dos tamaños ligeramente diferentes del  
35 limpiador interdental 1, 1' según el diseño general descrito anteriormente. La parte de limpieza 4 del mondadientes 1 de la fig. 8 tiene un diámetro o sección transversal ligeramente menor que la parte de limpieza 4' del mondadientes 1' de la fig. 14. Los mondadientes 1 pueden entregarse en diversos tamaños y colores dependiendo de las  
40 necesidades de los usuarios.

**[00035]** Además de la estructura en relieve de la parte de agarre 3, 3' los mondadientes 1 de la fig. 8 y la fig. 14  
45 están provistos de áreas en relieve adicionales 14, 14' en lados opuestos de las secciones de transición 5, 5'. Estas áreas en relieve 14, 14' promueven más un agarre cómodo de los mondadientes 1, 1' ya que el usuario puede poner la punta de su dedo en el pequeño hueco formado por el área en relieve 14, 14'. Tal como se describió anteriormente, el área en relieve 14, 14' se forma por exclusión del material de revestimiento C de modo que la superficie del soporte o sustrato subyacente 2 queda expuesta.

**[00036]** En la fig. 23 la parte 2a del cuerpo alargado 2 que formará la parte de limpieza 4 se muestra antes del  
50 revestimiento. Este cuerpo de parte de limpieza 2a se estrecha hacia la punta 7 y tiene aristas 15 y ranuras 16 axiales que forman estrías. Estas estrías axiales 15, 16 forman una sección transversal similar a una cruz, de cuatro alas o de trébol de cuatro hojas que – después del revestimiento – corresponde al diseño de cuatro alas de las aletas de cepillo 6, tal como se muestra en la fig. 25 donde la punta revestida está cortada con fines de ilustración. El diseño de estrías 15, 16 aumenta la adherencia del material de revestimiento C sobre la parte del cuerpo de limpieza  
55 2a y encaja con la disposición de aletas de cepillo, de manera que se consiguen propiedades de flexión favorables equilibradas con una rigidez apropiada.

**[00037]** Los planos axiales que contienen las direcciones opuestas FOD y SOD mostradas en la fig. 24 coinciden con las aristas que sobresalen radialmente 15 del cuerpo de la parte de limpieza 2a, mientras que las

ranuras radiales 16 coinciden con los huecos en pendiente 17 formados por las aletas de cepillo 6. Este diseño similar a una cruz de la parte de limpieza 4 es favorable ya que mejora la flexión de la parte de cepillo activa del mondadientes 1 en las direcciones de los huecos longitudinales 17 a lo largo de la parte de limpieza 4. Se prefiere que la parte de limpieza 4 pueda doblarse hasta 180 grados con respecto a la parte de agarre 3.

5

**[00038]** Como queda claro a partir de la fig. 25, el ángulo entre dos planos transversales que incluyen la FOD y la SOD forma 90 grados, mientras que los huecos 17 están entre medias (45 grados) entre estos planos. El diseño similar a una cruz se ilustra mejor en las figs. 12-13 y 18-19, respectivamente.

10 **[00039]** Una sección transversal de un tipo anterior de limpiador interdental IC se muestra en la fig. 26 por comparación con el diseño similar a una cruz mostrado en la fig. 25. El limpiador conocido IC sólo tiene unos pocos elementos de cepillo salientes BM con grandes espacios entre medias. Esto significa que sólo las puntas de los elementos de cepillo BM toman parte activa en el procedimiento de limpieza. Contrariamente a esta técnica existente, las aletas de cepillo 6 del limpiador interdental 1 mostrado en la fig. 25 definen una periferia exterior que  
15 forman una forma sustancialmente circular. Esto significa que la superficie de contacto entre los bordes exteriores de las aletas de cepillo 6 es mucho mayor para los mondadientes 1, 1' descritos en este documento. Por lo tanto, el procedimiento de limpieza realizado por estos mondadientes 1, 1' se mejora respecto a la técnica anterior.

**[00040]** Se ha descubierto que ciertas proporciones del limpiador interdental 1 resultan favorables. En la fig. 3 las longitudes axiales de la parte de limpieza 4 y la parte de agarre 3 (incluyendo la sección de transición 5) se muestran como L1 y L2. Con el fin de tener una parte activa eficiente, es decir la parte de limpieza 4, la longitud axial L1 de la misma debería estar en el intervalo del 35 – 55 % de la longitud total L1+L2 del mondadientes 1. Preferentemente, esta proporción está en el intervalo del 40-50 % y, lo más preferente, aproximadamente el 45 %. Los mondadientes 1 producidos con estas proporciones hacen posible que el usuario realice un movimiento de  
25 limpieza recíproco ampliado; aprovechando así totalmente la parte de limpieza mejorada 4.

**[00041]** Además se consigue un agarre cómodo del mondadientes 1 si la longitud axial (L2) de la parte de agarre 4 – incluyendo la longitud axial L3 de la sección de transición 5 – está en el intervalo del 45-65 % de la longitud axial total del mondadientes 1. Preferentemente, esta proporción está en el intervalo del 50-60 %, y lo más preferente aproximadamente el 55 %.

**[00042]** El diseño de la parte activa del limpiador interdental 1, 1' es esbelto, como puede apreciarse en las figs. 21-22. La dimensión transversal o diámetro D2, D2' de la parte de limpieza 4 en la punta 7, 7' constituye aproximadamente el 45 % de la dimensión transversal o diámetro D1, D1' de la parte de limpieza 4 adyacente a la  
35 sección de transición 5, 5'. El estrechamiento suave de la parte de cuerpo 2a hace posible que el usuario llegue detrás de los dientes y empuje el mondadientes 1, 1' dentro de todos los espacios interdentes cuando se limpia los dientes. Por supuesto, la esbeltez puede variar hasta cierto punto, y la proporción entre los diámetros mencionada anteriormente puede estar dentro del intervalo del 40-50 % con resultado muy eficiente.

40 **[00043]** Volviendo ahora a los materiales usados, el cuerpo del mondadientes 2 está fabricado de un material termoplástico, preferentemente una poliamida, por ejemplo del tipo poliamida "6" o PBT (tereftalato de polibutileno). En realizaciones preferentes, el cuerpo 2 está reforzado por un material de refuerzo. Cuando se usa refuerzo de fibra de vidrio, se han conseguido propiedades favorables – tales como rigidez adecuada – si la proporción de fibra de vidrio está dentro del intervalo del 5-30 % en peso y, lo más preferente, el 15 % en peso del material  
45 termoplástico. Ciertos diseños del limpiador interdental 1 con una proporción de fibra vidrio de menos del 12 % en peso, en particular 5-10 % en peso, se han probado en la práctica con resultados favorables.

**[00044]** Son factibles otros tipos de refuerzo como fibras de carbono y de aramida, o minerales, así como mezclas de los mismos.

50

**[00045]** El material de revestimiento preferente C para la parte activa – es decir, la parte de limpieza 4 – es un caucho de silicona autoadhesivo, líquido, vulcanizado por calor que ha demostrado buenos resultados en pruebas prácticas. Este material de caucho a base de silicona termoestable tiene propiedades químicas favorables. En el proceso de vulcanización por calor, se crean reticulaciones químicas como enlaces covalentes que no pueden  
55 romperse por medios termodinámicos. Preferentemente, la vulcanización por calor se realiza a una temperatura de aproximadamente 120-200 °C.

**[00046]** Contrariamente al material de caucho descrito anteriormente, la mayoría de los limpiadores interdentes de la técnica anterior tienen una parte activa o revestimiento constituido por un elastómero

termoplástico (TPE) con reticulaciones físicas que forman enlaces débiles. Cuando el elastómero termoplástico se calienta, los enlaces se rompen, lo cual significa que las cadenas de polímero pueden desplazarse de modo que el material puede ser procesado de nuevo. Cuando se enfría el elastómero termoplástico, las reticulaciones físicas se forman de nuevo.

5

**[00047]** La reticulación química del material de silicona usado en las realizaciones descritas en este documento da a la parte activa del limpiador interdental 1, 1' – es decir, el revestimiento de caucho de silicona – una resistencia al desgarro mejorada comparada con los limpiadores de la técnica anterior.

10 **[00048]** Con el fin de obtener una flexibilidad favorable del limpiador interdental 1, 1' y un procedimiento de limpieza cómodo usando el mismo, se han probado diversas propiedades de dureza. El material de caucho a base de silicona termoestable ha demostrado las propiedades más favorables si la dureza Shore está en el intervalo de 10-60 Shore A, preferentemente 15-30 Shore A y, lo más preferente, aproximadamente 20 Shore A. Las pruebas prácticas con este material de caucho de silicona también mostraron propiedades favorables frente al desgarro.

15

**[00049]** En pocas palabras, el procedimiento de fabricación de un limpiador interdental del descrito anteriormente puede realizarse de la siguiente manera. Se vierten gránulos termoplásticos y se funden dentro de una unidad de inyección calentada. Después, el material fundido se inyecta dentro del molde frío, en el cual se endurece y es conformado de acuerdo con las cavidades de la herramienta de moldeo. El caucho de silicona líquida (LSR) se suministra como dos componentes: un primer componente A y un segundo componente B. Uno de los componentes contiene un catalizador mientras que el otro componente contiene un reticulante. La silicona no se crea hasta que se mezclan los dos componentes. A temperatura ambiente, tarda semanas hasta que se crea la silicona mientras que a temperaturas más altas la silicona se crea en unos pocos segundos (dependiendo del grosor del artículo).

20

**[00050]** La proporción de los componentes A y B es 1:1 y se mezclan y vierten dentro de una herramienta de moldeo calentada. En la herramienta calentada, se inicia una reacción química que se denomina vulcanización por calor – durante la cual se crea el caucho de silicona autoadhesivo.

25 **[00051]** Así, los cuerpos de plástico o soportes se moldean por inyección en la parte fría de la herramienta. Después de esto, los cuerpos/soportes se desplazan a las cavidades calentadas en las cuales son sobremoldeados con el material de caucho de silicona formando el revestimiento buscado de los mondadientes completos.

30 **[00052]** El material de silicona es un caucho termoestable que ha demostrado ser muy útil para esta clase de procedimiento de fabricación y que tiene las propiedades buscadas del limpiador interdental, en cuanto a adherencia al sustrato del mondadientes, limpieza eficiente, flexibilidad adecuada y agarre y uso cómodos. Los materiales preferibles para el sustrato al cual se aplica el revestimiento son las poliamidas, en particular la poliamida tipo "6". Tal como se ha mencionado anteriormente, son factibles otros materiales sustrato, por ejemplo, PBT.

35 **[00053]** Antes de aplicarse el revestimiento C, se disponen varios cuerpos 2 en conjuntos, tal como se ilustra en las figs. 27-28. A partir de estas figuras, puede apreciarse que la parte de agarre tiene un reborde exterior 18 que se extiende a lo largo de la periferia de la misma. Este reborde 18 define una especie de hueco 19 donde ha de aplicarse el revestimiento C en el procedimiento de fabricación. El hueco 19 contribuye a un agarre cómodo del mondadientes revestido completo 1. Los sustratos 2 están conectados entre sí mediante puentes o conexiones desprendibles 20 constituidos por el material del cuerpo.

40 **[00054]** Las conexiones 20 se mantienen en el procedimiento de fabricación y mantienen juntos los mondadientes acabados 1 en conjuntos del tipo ilustrado en las figs. 29-30. Cuando ha de usarse un mondadientes 1, el usuario simplemente rompe el enlace 20 entre dos mondadientes adyacentes 1 y separa el mondadientes 1 que ha de usarse.

45 **[00055]** Con referencia a la Fig. 31, un limpiador interdental 1 del tipo mostrado en la figura 8 se ilustra en una posición inicial de limpieza. Gracias al diseño de la parte de limpieza que se estrecha 4 y un refuerzo bien equilibrado del mismo, se consigue una rigidez adecuada que facilita el movimiento de limpieza alternativo en dirección axial en el hueco entre dos dientes delanteros 30, 31. Las estrías 15, 16 mostradas en la Fig. 23 también contribuyen a la rigidez adecuada. La parte de agarre rectangular plana 3 proporciona un agarre seguro por los dedos del usuario para que él/ella pueda realizar una limpieza eficiente. La ingeniosa disposición de las aletas de cepillo alternas 6 de la parte de limpieza 4 mejora aún más la limpieza. Las aletas de cepillo 6 están en contacto estrecho con la superficie de los dientes a lo largo de todo el proceso de limpieza.

**[00056]** En la Fig. 32 un limpiador interdental 1' del tipo mostrado en 14 se ilustra en una posición de limpieza en la que está flexionado y parcialmente insertado entre dos dientes traseros 40, 41. El equilibrio entre la rigidez y la flexibilidad de la parte de limpieza que se estrecha 4', que se puede flexionar, hace que sea posible alcanzar y  
5 limpiar convenientemente lugares en la parte posterior de la cavidad oral. También en esta posición flexionada, las aletas del cepillo 6' están en estrecho contacto con las superficies de los dientes de modo que se consigue una limpieza eficiente.

**[00057]** La disposición de aletas de cepillo de cuatro alas del limpiador interdental 1' se ilustra adicionalmente  
10 en la fig. 33, mientras que en la Fig, 34 el limpiador interdental 1' se muestra en perspectiva. En esta posición, la parte de agarre plana 3' está girada aproximadamente 90° en comparación con la posición en la Fig. 32. El proceso de limpieza puede implicar preferiblemente un movimiento alternativo en dirección axial y una rotación alrededor del eje del limpiador interdental 1'. Finalmente, cabe mencionar que este concepto inventivo no está limitado de ningún modo a las realizaciones y ejemplos descritos anteriormente, y son factibles muchas modificaciones dentro del  
15 alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, pueden usarse versiones específicas de materiales, y el diseño específico de los mondadientes puede variar.



REIVINDICACIONES

1. Un limpiador interdental que comprende una parte de agarre (3) y una parte de limpieza (4), estando formado dicho limpiador interdental (1) por un cuerpo alargado (2), estando fabricado dicho cuerpo alargado (2) de un material termoplástico y teniendo dicha parte de limpieza (4) un revestimiento (C) que comprende un material de caucho vulcanizado por calor y que forma elementos de cepillo flexibles periféricos, en el que dichos elementos de cepillo están formados como elementos de cepillo periféricos (6) dispuestos en pares alternos a lo largo de la parte de limpieza (4), teniendo los primeros pares dos aletas de cepillo (6F) que se extienden de forma radial desde el eje (CA) de la parte de limpieza (4) en una primera dirección opuesta (FOD), y teniendo segundos pares adyacentes dos aletas de cepillo (6S) que se extienden de forma radial desde dicho eje (CA) en una segunda dirección opuesta (SOD); **caracterizado porque** dichas aletas de cepillo (6F, 6S) forman una forma de trébol de cuatro hojas vista desde un extremo libre (7) de dicha parte de limpieza (4).
2. El limpiador interdental, según la reivindicación 1, en el que dicho material de caucho comprende caucho termoestable, preferentemente un caucho a base de silicona.
3. El limpiador interdental, según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho material de caucho tiene una dureza Shore en el intervalo de 10-60 Shore A, preferentemente 15-30 Shore A y, lo más preferente, aproximadamente 20 Shore A.
4. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho material termoplástico que forma el cuerpo alargado (2) está reforzado mediante fibra de vidrio, fibra de carbono, fibra de aramida o minerales.
5. El limpiador interdental, según la reivindicación 4, en el que el refuerzo de fibra comprende fibra de vidrio en una proporción del 5-30 % en peso, preferentemente del 10-20 % en peso, de dicho material termoplástico.
6. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho material termoplástico comprende plásticos de amida o poliéster.
7. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho revestimiento (C) también está aplicado, al menos parcialmente, a dicha parte de agarre (3).
8. El limpiador interdental, según la reivindicación 7, en el que el revestimiento (C) aplicado a la parte de agarre (3) forma una estructura en relieve (8-13) sobre la misma.
9. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cuerpo alargado (2) incluye un cuerpo de parte de limpieza (2a) que, cuando se reviste, forma dicha parte de limpieza (4); y en el que dicho cuerpo de parte de limpieza (2a) se estrecha hacia el extremo libre (7) del mismo.
10. El limpiador interdental, según la reivindicación 9, en el que dicho cuerpo de parte de limpieza (2a) comprende aristas y ranuras axiales (15,16).
11. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la dimensión exterior de las aletas de cepillo (6) disminuye gradualmente hacia el extremo libre (7) de la parte de limpieza (4).
12. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las aletas de cepillo (6) están espaciadas sustancialmente equidistantes a lo largo de la parte de limpieza (4).
13. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el ángulo entre dicha primera dirección (FOD) y dicha segunda dirección (SOD) es de aproximadamente 90° y formando, de este modo, un diseño de aleta de cuatro alas de la parte de limpieza (4).
14. El limpiador interdental, según las reivindicaciones 10 y 13, en el que dichas aristas (15) del cuerpo de parte de limpieza (2a) sobresalen en direcciones radiales que coinciden con dichas primera y segunda direcciones de las aletas de cepillo (6F, 6S).
15. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte de

agarre (3) tiene una sección transversal sustancialmente rectangular que define dos superficies de agarre opuestas sustancialmente planas (3a, 3b) y un reborde exterior (18) que se extiende a lo largo de la periferia exterior de la parte de agarre (3).

5 16. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte de agarre (3) comprende una sección de transición (5) que se estrecha hacia la parte de limpieza (4).

17. El limpiador interdental, según la reivindicación 16, en el que la longitud axial (L1) de la parte de limpieza (4), que incluye la sección de transición estrechada (5), está en el intervalo del 45-65 % de la longitud axial total (L1+L2) del limpiador interdental (1), preferentemente el 50-60 % y, lo más preferente, aproximadamente el 55 %.

18. El limpiador interdental, según la reivindicación 16 o 17, en el que la dimensión transversal (D2) de la parte de limpieza (4) en un extremo libre de la misma constituye aproximadamente el 40-50 % de la dimensión transversal (D1) de la parte de limpieza (4) adyacente a la sección de transición (5), preferentemente la proporción (D2/D1) es de aproximadamente el 45 %.

19. El limpiador interdental, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la longitud axial (L1) de la parte de limpieza (4) está en el intervalo del 35-55 % de la longitud axial total (L1+L2) del limpiador interdental (1), preferentemente el 40-50 % y, lo más preferente, aproximadamente el 45 %.

20. Un conjunto de limpiadores interdetales, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando dichos limpiadores interdetales (1) conectados entre sí por puentes o conexiones delgadas desprendibles (20).

25

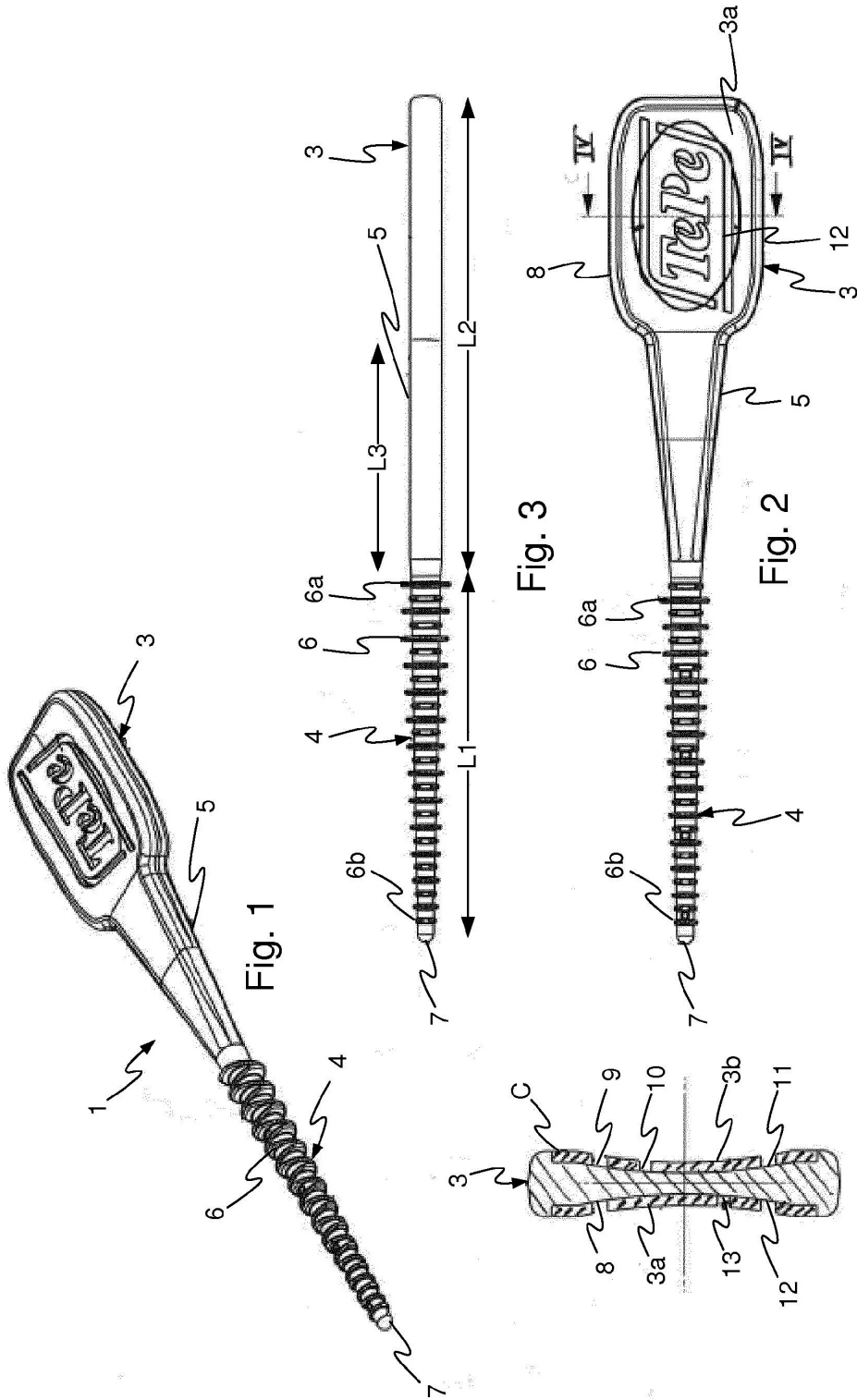


Fig. 4

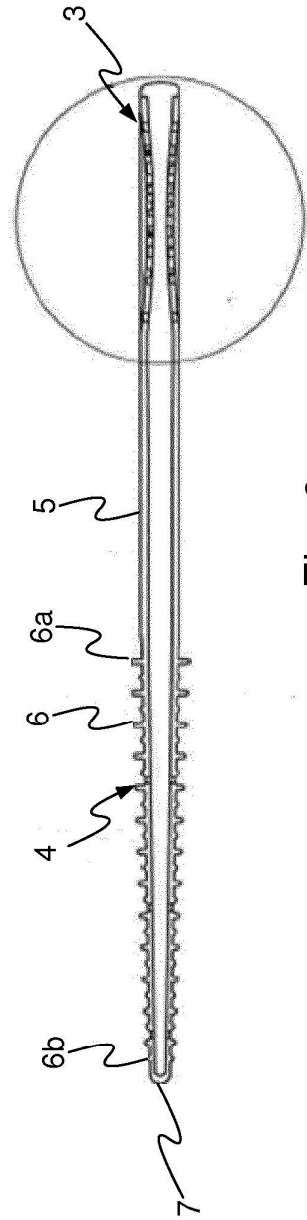
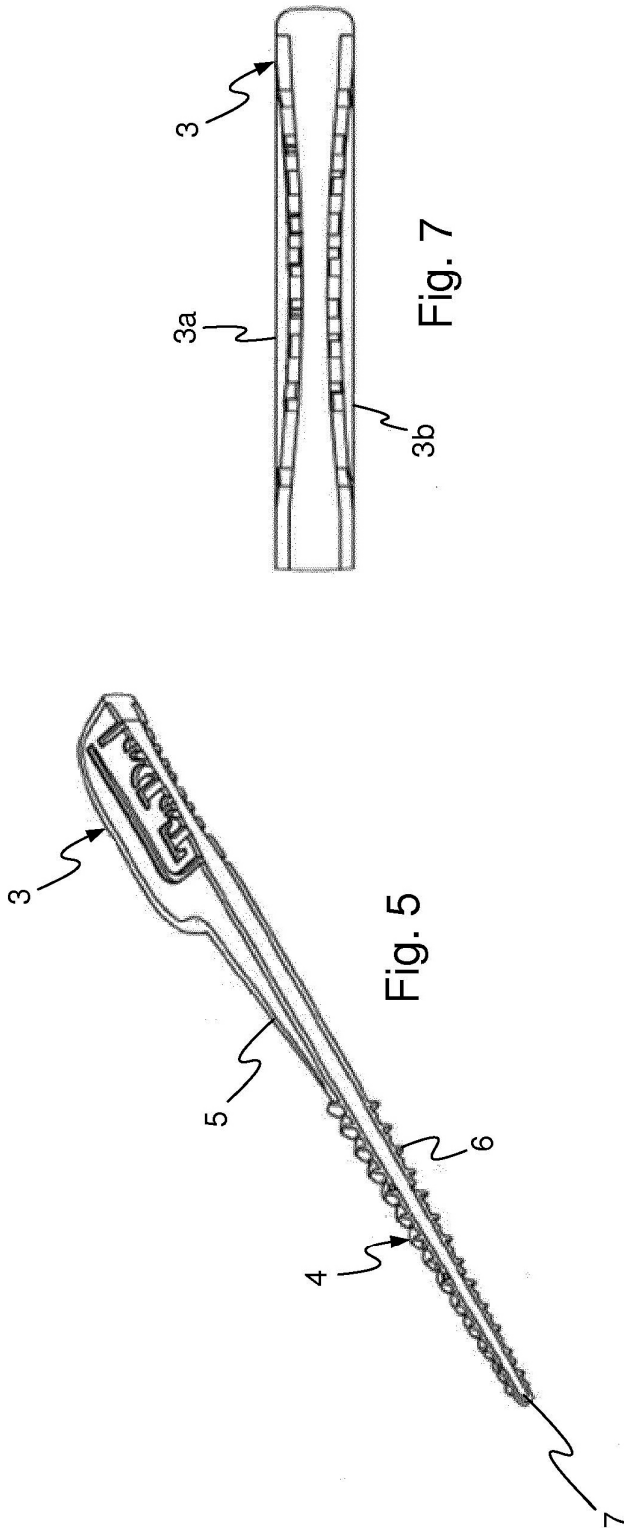
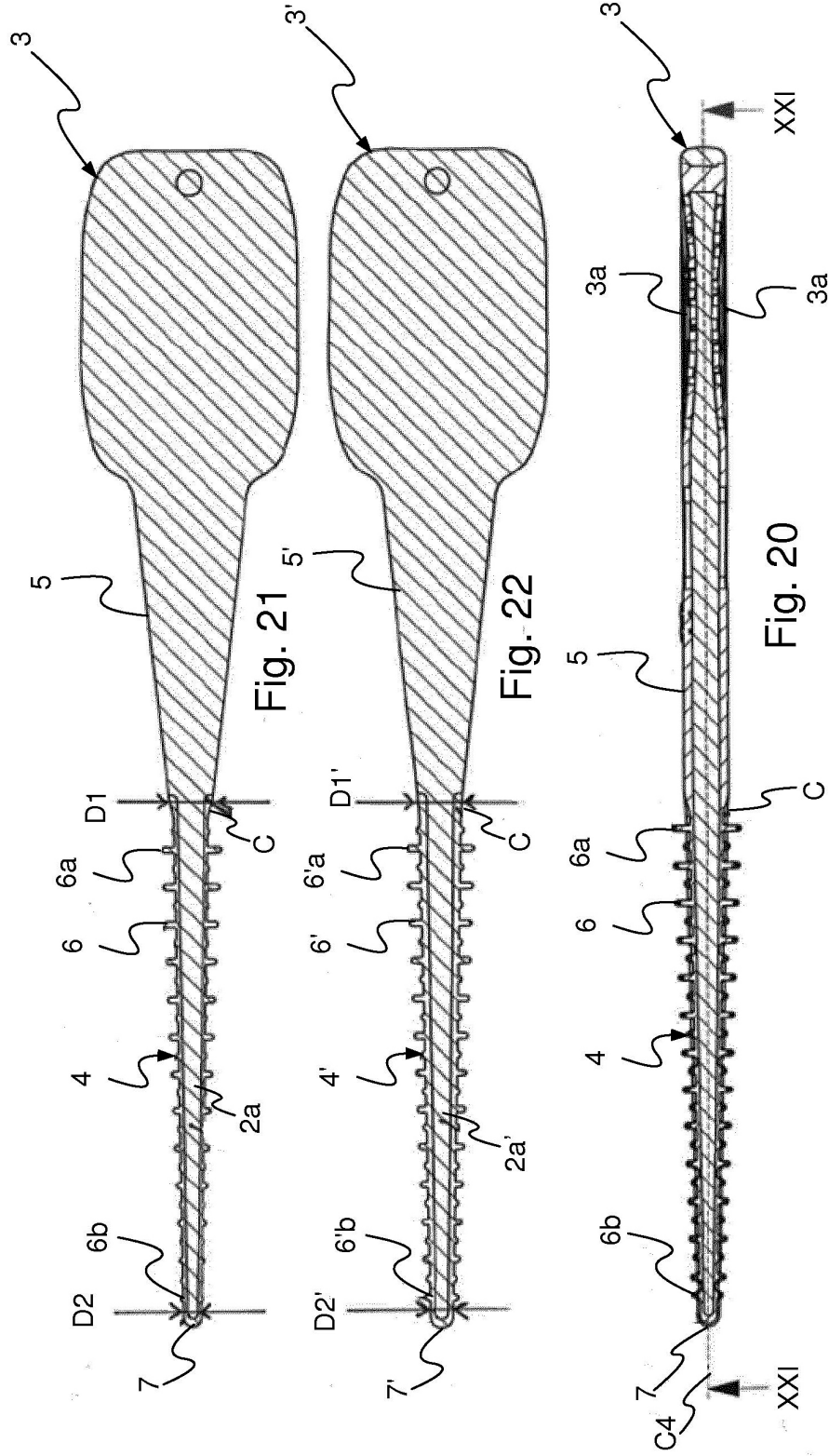


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 7





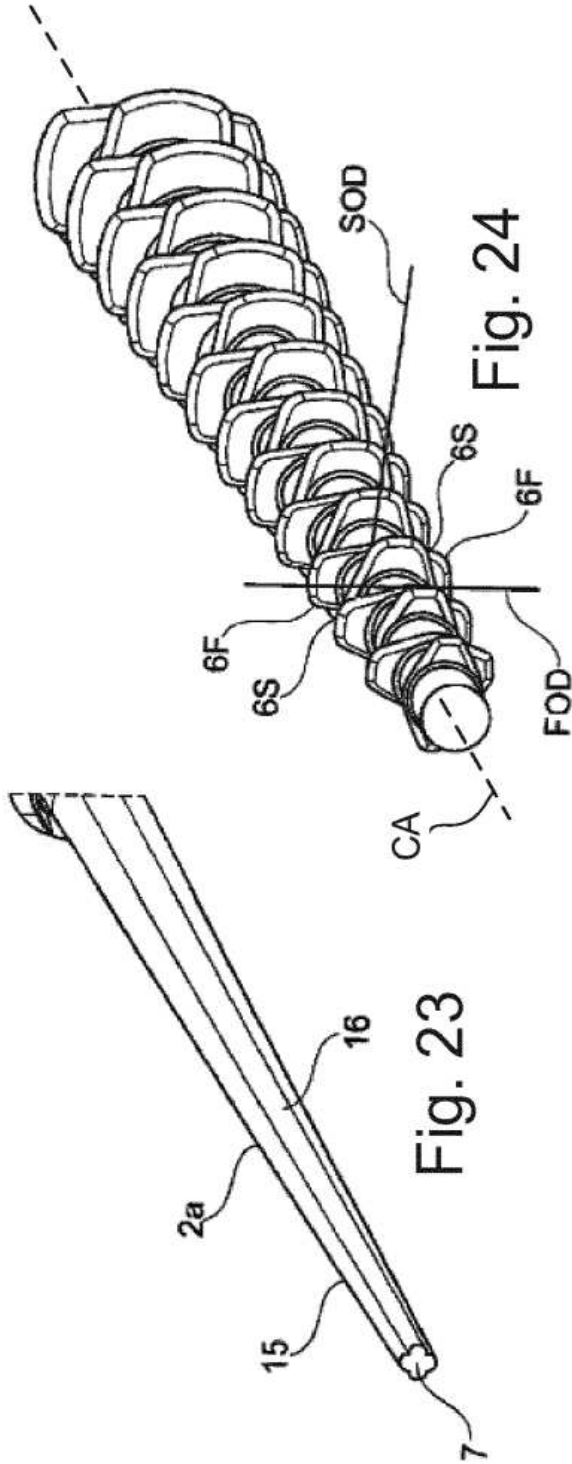


Fig. 23

Fig. 24

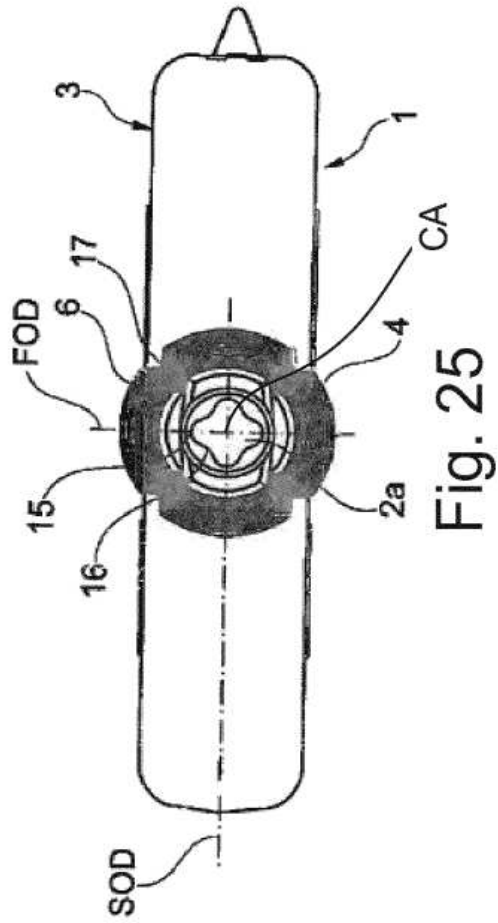


Fig. 25

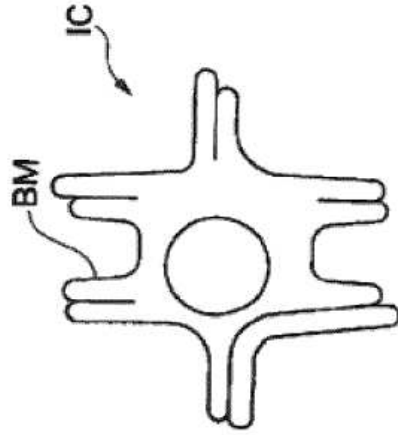


Fig. 26

TÉCNICA ANTERIOR

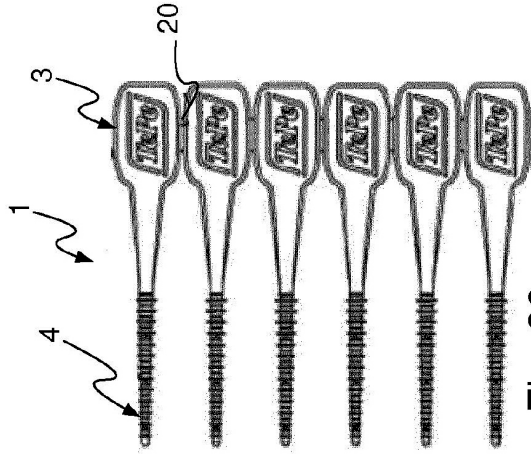


Fig. 30

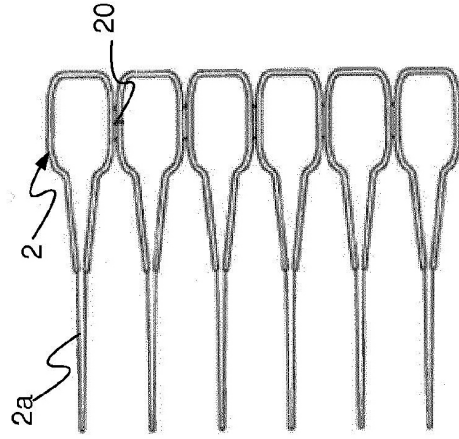


Fig. 28

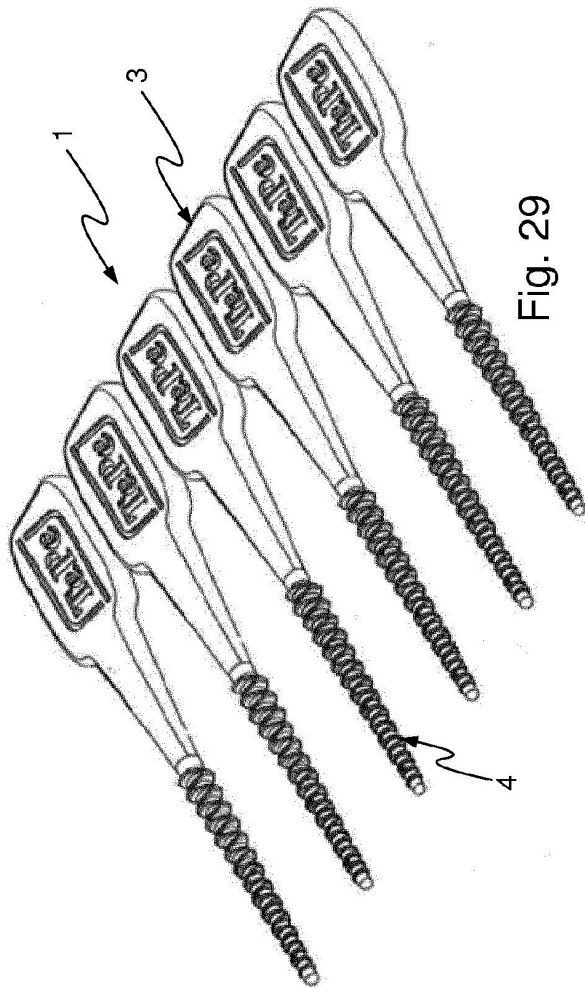


Fig. 29

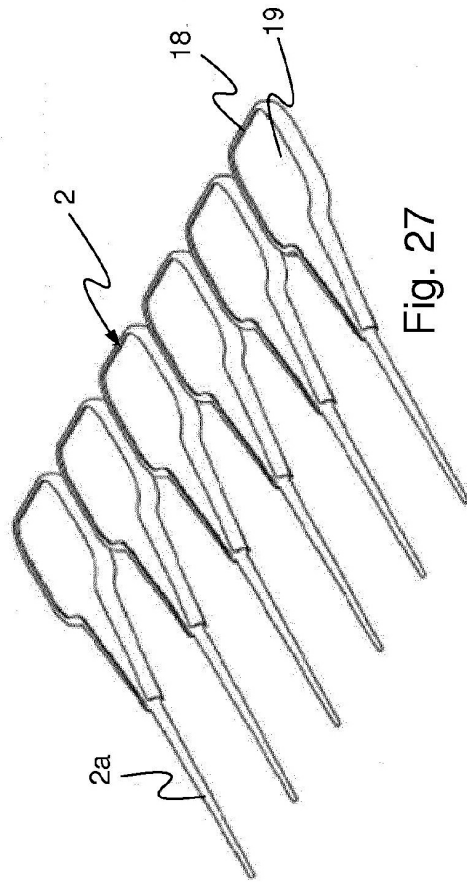


Fig. 27



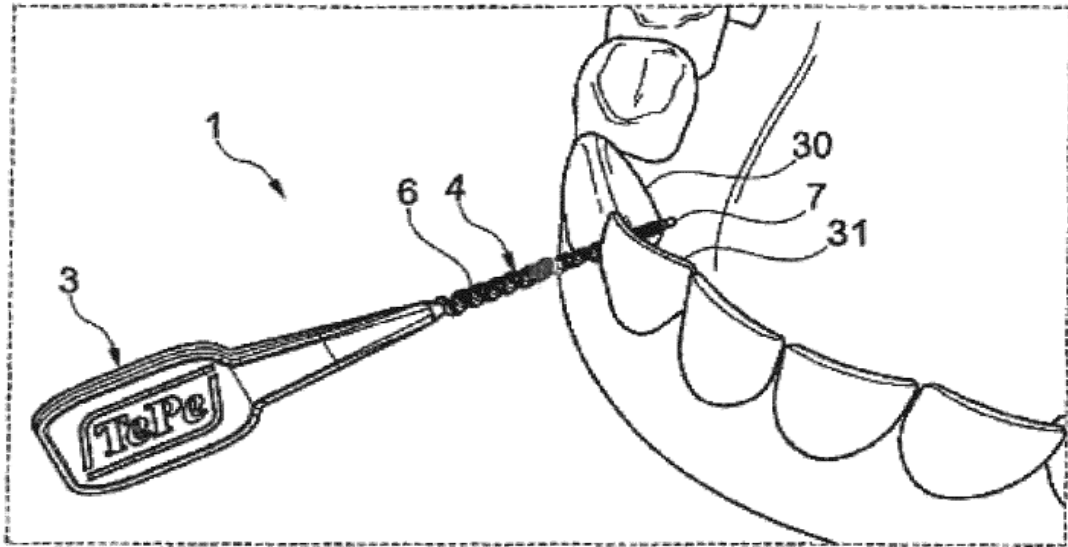


Fig. 31

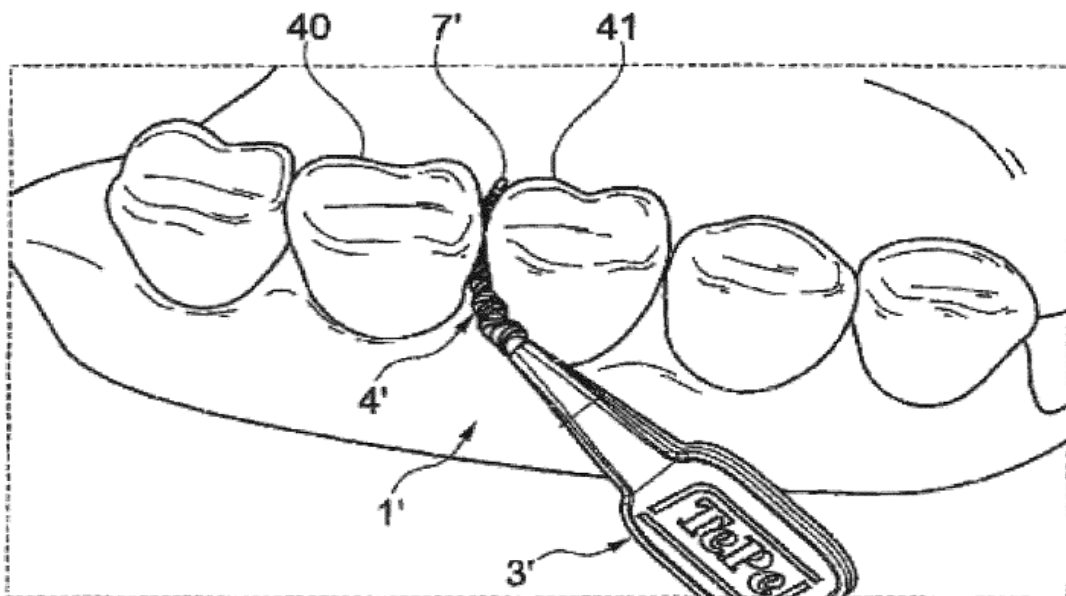


Fig. 32

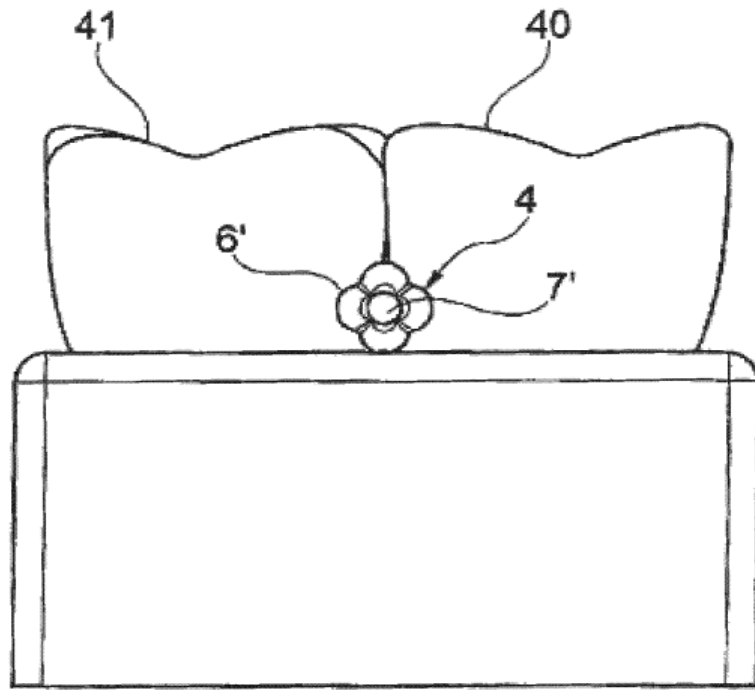


Fig. 33

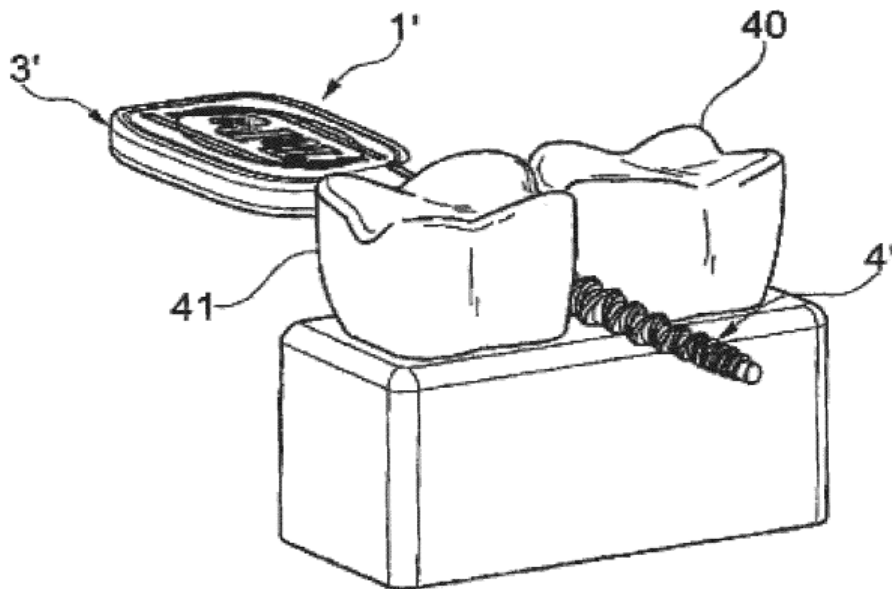


Fig. 34

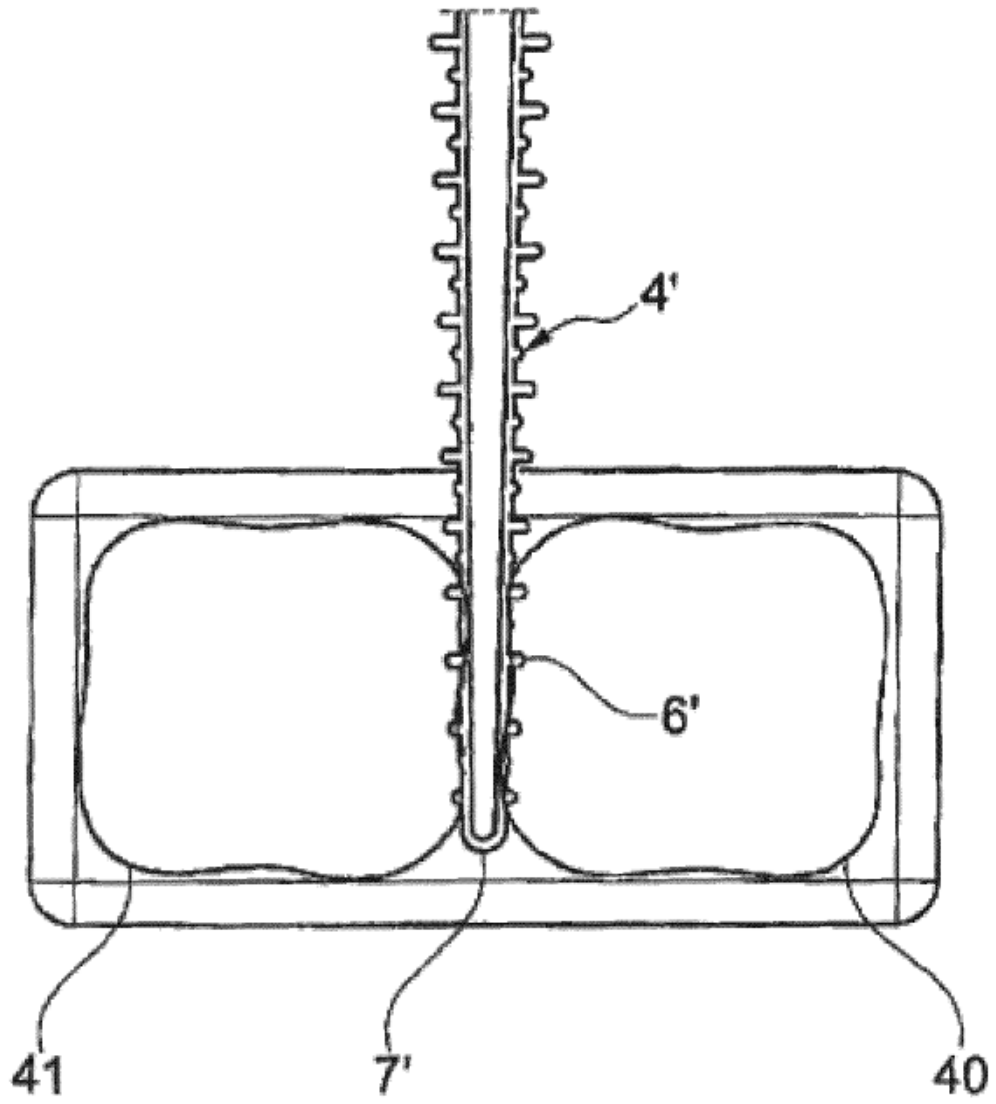


Fig. 35