

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 582**

51 Int. Cl.:

**A46D 3/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2011 PCT/EP2011/004989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12123004**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2011 E 11767928 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2683271**

54 Título: **Método y dispositivo para la fabricación de cepillos**

30 Prioridad:

**11.03.2011 DE 102011013621**

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

**22.12.2017**

73 Titular/es:

**GB BOUCHERIE NV (100.0%)  
Stuivenbergstraat 106  
8870 Izegem, BE**

72 Inventor/es:

**BOUCHERIE, BART, GERARD**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 647 582 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

Método y dispositivo para la fabricación de cepillos

5 La invención se refiere a un método y a un dispositivo para la fabricación de cepillos.

10 Son conocidos diferentes métodos para la fabricación de cepillos. Convencionalmente un cuerpo de cepillo es provisto de una disposición de agujeros ("modelo de agujeros") que corresponde a la disposición deseada de las cerdas. Los haces o mechones de cerdas son insertados después en los agujeros del cuerpo de cepillo y son anclados en el mismo por medio de pequeños anclajes metálicos metidos a presión o por medio de lazos.

15 En un método alternativo para la fabricación de cepillos, que se ha impuesto en solo unos pocos años y que es denominado método AFT (Anchor Free Tufting, implantación sin anclajes), los mechones de cerdas son fijados a una pequeña placa de cabeza de cepillo sin el uso de lazos o anclajes y la placa de soporte es insertada después en un cuerpo de cepillo o un mango o fijada al mismo. En una variante del método AFT son fabricados mangos de cepillo con un modelo de agujeros que corresponde al modelo de mechón deseado. Los mechones de cerdas son insertados después en estos agujeros y fijados a los mangos de cepillo. Los extremos de fijación de los mechones son recubiertos a continuación con una placa pequeña.

20 El documento DE 39 20 769 C2, que constituye el estado más reciente de la técnica, describe un método para fabricar cepillos sin anclajes, en el que los mechones individuales son al mismo tiempo separados y aspirados a una placa de sujeción a través de tubos. Cada tubo transporta así un mechón de cerdas. Posteriormente, los extremos libres de los mechones son calentados, de manera que los filamentos se funden entre sí.

25 El documento WO 2007/087694 A1 da a conocer un método para fabricar un cepillo, en el que los mechones de cerdas individuales son generados en una etapa de método por introducción secuencial de las cerdas retiradas en un orificio de un soporte.

30 En el dispositivo según el documento DE 40 27 288 C2 son separados mechones de cerdas mediante varios manguitos paralelos en un proceso de movimiento, y empujados a un soporte donde son cortados. Posteriormente, los mechones dispuestos en paralelo son empujados al soporte de cerdas, eventualmente con la interposición de una placa de guía, que también puede tener canales inclinados.

35 La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para la fabricación de un cepillo basados en el método AFT.

La invención proporciona un método y un dispositivo que son simples y, sobre todo, de funcionamiento muy rápido y requieren poco mantenimiento.

40 El método según la invención se utiliza en particular para la fabricación de un cepillo de dientes y prevé las siguientes etapas:

45 retirada secuencial de mechones de cerdas individuales uno tras otro de una reserva de cerdas, en la que están alojadas las cerdas empaquetadas en paralelo,  
transporte de los mechones de cerdas retirados por medio de un dispositivo de transporte a una pieza de base que forma una parte del cepillo terminado, la cual tiene orificios para el alojamiento de mechones de cerdas individuales,  
50 introducción secuencial del mechón de cerdas individual uno tras otro en el orificio asociado desde el lado trasero de la pieza de base, estando prevista entre el dispositivo de transporte y el lado trasero de la pieza de base una placa de guía con canales de desviación, mediante la cual son introducidos los mechones de cerdas en el orificio en la pieza de base, y  
fijación sin anclaje de los mechones de cerdas a la pieza de base.

55 En el método según la invención los haces de cerdas son retirados de una reserva de cerdas, en particular un almacén, uno tras otro, es decir secuencialmente, y transportados a una pieza de base. Esta pieza de base puede ser una especie de placa, que después es unida al cuerpo del cepillo, o un sector del propio cuerpo del cepillo. El lado delantero de la pieza de base es aquel lado por el que sobresalen las cerdas del futuro cepillo, mientras que el lado trasero es el lado normalmente cerrado, es decir, sin cerdas. Entre el dispositivo de transporte y el lado trasero de la pieza de base está prevista una placa de guía que tiene canales de desviación, a través de la cual son  
60 introducidos los mechones de cerdas en el orificio en la pieza de base. De esta manera se pueden realizar mechones con orientación inclinada en la pieza de base o varios mechones pueden ser reunidos en un mechón grande común, de manera que se formen por ejemplo mechones de cerdas extendidos longitudinalmente. También pueden ser realizadas diferentes geometrías de mechón, si por ejemplo la entrada del canal de desviación es circular, la salida puede tener una geometría angular o, dicho de forma más general, no circular, de modo que los mechones sean extraídos del almacén siempre con la misma geometría de separación de mechón, pero sean  
65 realizadas diferentes geometrías de sección transversal en la pieza de base. Por tanto, el canal de desviación

produce, como indica el término "desviación", un desplazamiento de cerdas individuales o de un mechón entero perpendicularmente a la dirección lineal de inserción.

Para ello son posibles varias variantes que también pueden ser combinadas discrecionalmente entre sí:

5 Los canales de desviación y los orificios pueden extenderse oblicuamente y los mechones pueden ser anclados en posición inclinada en la pieza de base y/o  
 10 están previstos varios canales que convergen a un orificio común en la pieza de base (de modo que aquí también, por ejemplo, un canal que se extiende en la dirección de introducción con un canal de desviación que se extiende oblicuo pueden ser asignados a un orificio común en la pieza de base), de manera que varios mechones en diferentes canales yuxtapuestos son insertados mediante estos en un orificio común en la pieza de base para formar un mechón común y/o  
 15 está previsto al menos un canal de desviación que aloja varios mechones para unirlos en un mechón común, teniendo este canal de desviación preferiblemente varias entradas yuxtapuestas, desde las que los canales individuales se unen para formar un canal de desviación común, y/o  
 al menos un canal de desviación tiene una entrada cuya geometría se diferencia de la geometría de la salida del canal de desviación.

20 La salida del canal de desviación tiene usualmente la misma geometría y el mismo tamaño que el orificio adyacente en la pieza de base.

Una forma de realización prevé que la placa de guía se coloque sobre el lado trasero de la pieza de base y sea retirada de esta antes de la fijación de los mechones a la pieza de base.

25 Como los mechones son insertados secuencialmente, es decir individualmente uno tras otro directamente en la pieza de base, tampoco es necesario por el lado del dispositivo ningún ajuste importante de la herramienta a otras piezas de base.

30 En el estado de la técnica se ha trabajado además habitualmente con un soporte en el lado de la herramienta, cuyos orificios correspondían exactamente a los orificios en la pieza de base. En primer lugar, este soporte se llenaba con mechones de cerdas y, a continuación, este soporte era transportado a la pieza de base a ser llenada. La fabricación de los numerosos soportes que funcionan en un dispositivo es relativamente cara. Además, la adaptación posterior del dispositivo para otros cepillos es costosa.

35 En el método según la invención y en el dispositivo según la invención esta adaptación posterior puede configurarse de forma sustancialmente más sencilla.

40 En el método según la invención, la posición de la pieza de base sobre la herramienta estacionaria para la introducción debe ser alineada, y por tanto movida, para cada agujero que va a ser llenado. Una posibilidad para ello consiste en desplazar la pieza de base para la introducción secuencial al menos en dos direcciones para alinear el orificio que va a ser llenado con los mechones de cerdas que se van a introducir.

45 Este método puede ser adaptado muy fácilmente a modelos de mechones completamente nuevos, como se verá inmediatamente.

En particular, el método puede ser adaptado muy rápidamente al nuevo modelo cuando la pieza de base es desplazada utilizando un dispositivo de posicionamiento libremente programable de por lo menos 2 ejes, en particular un robot industrial libremente programable, preferiblemente de dos ejes.

50 En particular, es ventajoso que los mechones de cerdas sean transportados por un descargador de mechones secuencialmente hasta la posición final definitiva, desde la que son empujados axialmente en el orificio a ser llenado. Tanto para la separación de los mechones de cerdas como para el transporte es necesario, por tanto, solo movimiento que, por ejemplo, puede ser un movimiento de arco de círculo o un movimiento lineal del descargador de mechones.

55 El descargador de mechones tampoco tiene necesariamente que alternar entre la posición de recogida y la posición de entrega. También sería concebible prever un descargador de mechones con forma anular o circular que gire permanentemente en una dirección.

60 Las cerdas que se utilizan son de plástico.

65 La inserción por el lado trasero de los mechones de cerdas tiene la ventaja de que gracias a un tope habitualmente del lado delantero, los mechones sobresalen por el lado delantero por la pieza de base tanto como se desee, independientemente de las tolerancias de longitud de las cerdas individuales. Además, pueden ser empleadas opcionalmente también cerdas con puntas de cerda procesadas previamente, por ejemplo puntas de cerda redondeadas, afiladas o similares.

- 5 De acuerdo con la forma de realización preferida, durante la introducción de los mechones en la pieza de base, en el dispositivo de transporte es ejercida exclusivamente presión axial sobre el mechón de cerdas. Es decir, el mechón de cerdas no es apretado radialmente. Durante el apriete, concretamente el extremo del mechón podría expandirse en el resquicio, lo que dificultaría la introducción en los orificios. Tal fuerza de apriete radial se produce, en particular, en los denominados bastidores de sujeción.
- 10 Puesto que la pieza de base tiene por lo general un grosor pequeño y la longitud de los orificios, mediante los que se sujetan los mechones, es de igual modo correspondientemente baja, una etapa de método ventajosa prevé que antes de la inserción de los mechones de cerdas por el lado del dispositivo sea posicionada una pieza de guía con agujeros de paso en el lado delantero de la pieza de base. Los mechones de cerdas son insertados a través de los orificios en los agujeros de paso en la pieza de guía. Preferiblemente, aunque este no es necesariamente el caso, los mechones sobresalen por el lado delantero también por la pieza de guía.
- 15 La pieza de guía por el lado delantero puede estar realizada como un dispositivo de apriete para los mechones, por ejemplo, de modo que los agujeros de paso tengan una sección transversal en relación con el o los mechones de cerdas que se van a introducir en ellos, tan grande que el o los mechones se asienten con asiento a presión en los agujeros de paso. El apriete de los mechones impide la extracción de los mechones cuando la placa de guía del lado trasero es retirada por detrás de la pieza de base.
- 20 Los extremos delanteros de los mechones pueden contactar con una pieza de presión perfilada durante o después de la dotación de la pieza de base, con el fin de crear una superficie de cepillo perfilada. La superficie del cepillo es la superficie de tratamiento por el lado delantero del cepillo que está formada por los extremos de las cerdas. Esta pieza de presión puede ya estar presente durante la inserción y servir como tope o ser presionada contra las cerdas después de la inserción, de manera que estas se apoyen contra la pieza de presión y reproduzcan la forma de la pieza de presión.
- 25 Los mechones de cerdas que sobresalen por el lado trasero por los orificios de la pieza de base son cortados después de la introducción según la forma de realización preferida. Las tolerancias de las longitudes de cerdas individuales se compensan así completamente, ya que por el lado delantero mediante la pieza de presión puede realizarse un ajuste exacto de la longitud, por el lado trasero se corta entonces fácilmente.
- 30 Este corte puede realizarse por medio de herramientas con arranque de viruta o por medio de una herramienta calentada, en particular una llamada cuchilla caliente. Se realiza un contacto entre la herramienta caliente y los mechones individuales, por lo que la vida útil de la herramienta de corte es muy larga.
- 35 Los mechones de cerdas son fijados por el lado trasero, por ejemplo por termofusión y/o pegado y/o también embutido en una masa inyectada de plástico. Naturalmente, estos métodos de fijación pueden también ser combinados entre sí a discreción.
- 40 Como ya se ha explicado anteriormente, las cerdas introducidas en la pieza de base ya han sido antes preferiblemente redondeadas o procesadas.
- 45 De acuerdo con una forma de realización durante el corte los mechones son sujetos solo radialmente por la pieza de base y, en caso de que exista, la pieza de guía. En los dos extremos no está prevista ninguna fijación lateral, los extremos se ajustan en el dispositivo por el lado frontal y son así fijados axialmente.
- 50 El lado trasero de los mechones de cerdas y de la pieza de base es recubierto. Esto puede conseguirse, por ejemplo, por el hecho de que el cuerpo del cepillo tiene una depresión en la zona de los extremos de los mechones de lado trasero que es cerrada por una pieza de cubierta prefabricada o inyectada. Otra posibilidad para cubrir los mechones de cerdas por el lado trasero consiste en realizar una pieza de cubierta prefabricada con salientes conformados en su lado orientado hacia la pieza de base, las llamadas estructuras de sacrificio, que se ablandan durante el calentamiento posterior, en particular se hacen líquidas, para luego ser presionadas contra la pieza de base o, más en general, contra el cuerpo del cepillo. Si la pieza de base y el cuerpo de cepillo son dos piezas diferentes, entonces naturalmente el cuerpo de cepillo puede estar provisto también con estructuras de sacrificio de este tipo, para después de su calentamiento ser unidas a la pieza de base, que también bajo ciertas circunstancias es calentada. Esta pieza de cubierta puede estar dotada de salientes de limpieza sobresalientes en cualquier forma deseada para ser utilizada como limpiador de lengua o similar.
- 55 Alternativamente a ello la pieza de base es moldeada por inyección. Si la pieza de base no está ya al mismo tiempo en el cuerpo del cepillo, sino que es una pieza que se va a fijar al resto del cuerpo del cepillo, la pieza de base puede ser moldeada por inyección durante la fabricación del cuerpo del cepillo. Sin embargo, el moldeo por inyección de la pieza de base no se limita a esta variante.
- 60 Una forma de realización particularmente ventajosa de la invención prevé que los mechones de cerdas sean fijados por el lado trasero sin anclaje, en particular por fusión y/o pegado, y que la pieza de base cargada sea introducida a
- 65

continuaación desde una estaci3n de inserci3n en una cavidad de una mitad de molde de una herramienta de moldeo por inyecci3n, y as3 se apoya con su borde en el borde de un orificio que parte de la cavidad asociada, y los mechones de cerdas sobresalen en el orificio. En el lado trasero es inyectado un sector de cepillo sobre la pieza de base que recubre los mechones de cerdas. Por la invenci3n se reduce notablemente el esfuerzo que se requiere para la fabricaci3n de las placas de soporte, puesto que las placas de soporte ya no migran desde la m3quina de inserci3n hacia la herramienta de moldeo de inyecci3n, por lo que los ciclos de la herramienta de moldeo de inyecci3n y la m3quina de inserci3n ya no tienen que estar forzosamente acoplados entre s3. En el estado de la t3cnica, los extremos con de las cerdas de los mechones de cerdas eran en primer lugar fundidos entre s3, lo que normalmente se realiza en la placa de agujeros dotada con los mechones de cerdas, cuya fabricaci3n es costosa. A continuaación, esta placa con agujeros era transportada a una herramienta de moldeo por inyecci3n para inyectar los mechones. En el estado de la t3cnica, la pieza de base dotada de cerdas ha sido transportada siempre junto con la placa de soporte a una herramienta de moldeo por inyecci3n o a otra estaci3n de una herramienta de moldeo por inyecci3n. La placa de soporte serv3a para el soporte contra la presi3n de inyecci3n durante el moldeo por inyecci3n del cuerpo del cepillo (cabeza y mango). La presente invenci3n, sin embargo, prev3 no proporcionar ya estas placas de soporte dotadas con el patr3n de agujeros del cepillo durante la fabricaci3n del cuerpo de cepillo como placas de soporte en la herramienta de moldeo de inyecci3n. En el m3todo seg3n la invenci3n y en el dispositivo seg3n la invenci3n, sin embargo, est3 previsto un orificio (preferiblemente un 3nico orificio) en una mitad de molde de la herramienta de moldeo por inyecci3n, en la zona de la cavidad que se va a moldear por inyecci3n, en la que sobresalen los varios mechones de cerdas. La pieza de base se encuentra exclusivamente o casi exclusivamente solo con su borde perif3rico en el borde del orificio que parte de la cavidad y preferiblemente est3 soportada solamente en este borde.

La pieza de base se mantiene en la cavidad por el lado del borde.

Seg3n la forma de realizaci3n preferida, la pieza de base se ajusta con su borde cerrado alrededor del borde perif3rico igualmente cerrado del orificio, de manera que se consigue un efecto de obturaci3n.

Mediante el m3todo seg3n la invenci3n, en el que las placas de agujeros ya no circulan entre la m3quina de inserci3n y la herramienta de moldeo por inyecci3n, para toda la fabricaci3n y todo el dispositivo puede bastar con significativamente menos placas de agujeros.

Ahora tambi3n es posible almacenar las piezas de base dotadas de cerdas en un almac3n intermedio o almac3n tamp3n. Por tanto, durante los trabajos de mantenimiento en la herramienta de moldeo por inyecci3n o en la m3quina de inserci3n, la otra m3quina respectiva no se detiene, lo que aumenta significativamente la flexibilidad en conjunto.

Preferentemente, existen varias cavidades en la mitad del molde del dispositivo seg3n la invenci3n con el fin de aumentar la velocidad de producci3n de todo el dispositivo.

La mitad del molde con la al menos una cavidad tambi3n puede estar realizada con varias piezas, y esto es preferible. Pueden utilizarse una primera y una segunda piezas de molde, eventualmente tambi3n otras piezas de molde, en particular con varias cavidades o filas de cavidades dispuestas una al lado de la otra. La cavidad asociada a un cepillo est3 dividida entonces en varios sectores, por ejemplo en un sector en la primera pieza de molde y un sector en la segunda pieza de molde. Estas cavidades enlazan entre s3 y forman la cavidad total de la mitad del molde. Sin embargo, la primera pieza de molde puede ser separada de la segunda pieza de molde y bajo ciertas circunstancias sirve como medio de transporte o herramienta de eyecci3n para la o las pieza(s) de base que se asientan en la misma. De este modo, la primera pieza de molde puede ser llenada en primer lugar con las piezas de base dotadas con cerdas independientemente de la segunda pieza del molde y solo a continuaación ser acoplada a la segunda pieza del molde, concretamente inmediatamente antes del moldeo por inyecci3n. Puesto que la primera pieza de molde es muy f3cil de fabricar debido a la ausencia del patr3n de agujeros, pueden fabricarse y utilizarse muchas primeras piezas de molde relativamente baratas, lo que mejora significativamente el tiempo de ciclo y la flexibilidad de todo el dispositivo.

Sin embargo, tambi3n es posible realizar cada mitad del molde de una sola pieza. El cuerpo del cepillo se coloca entonces en la mitad de molde y es retirado despu3s de la inyecci3n.

Debe hacerse hincapi3 en que, de acuerdo con la forma de realizaci3n preferida, en la herramienta de moldeo por inyecci3n podr3a ser inyectado el llamado cuerpo de cepillo, que puede ser realizado de un componente o de varios componentes. Este cuerpo del cepillo es generalmente el mango del cepillo, el cuello del cepillo y una parte de la cabeza del cepillo. La otra parte de la cabeza del cepillo est3 formada por la pieza de base.

Sin embargo, tambi3n es conveniente una forma de realizaci3n, especialmente en el caso de cepillos baratos, en la que la propia pieza de base ya tiene casi toda la cabeza y sustancialmente todo el mango o palo del cepillo. Esta pieza de base forma entonces naturalmente tambi3n un sector de cepillo y es cargada con cerdas y a continuaación es inyectada al menos en la zona de la cabeza del lado trasero o tambi3n en la zona del palo.

- 5 Algunos de los orificios en la pieza de base pueden permanecer sin mechones y ser cerrados por inyección. Como resultado, pueden realizarse diferentes disposiciones de mechones de cerdas en la misma pieza de base. Alternativa o adicionalmente, para el cierre de los orificios sin mechones pueden ser inyectadas en o sobre los orificios piezas de perfil elastoméricas que tienen formas de sección transversal discrecionales. Estas piezas de perfil no son cerdas, sino piezas de perfil de otro tipo con menor o mayor superficie de sección transversal que las cerdas habituales. Las piezas pueden, por ejemplo, tener también una forma en sección transversal que se desvíe de la forma circular. En particular, tales piezas de perfil son usadas para producir un efecto de masaje de la encía.
- 10 La otra posibilidad mencionada anteriormente para cerrar los orificios sin mechones consiste en la inyección de plástico por el lado trasero. En este caso, o bien se pueden cerrar solo los orificios sin mechones o bien se pueden inyectar al mismo tiempo piezas de perfil que sobresalen por el lado delantero. La pieza de guía por el lado delantero puede servir aquí como molde de inyección.
- 15 Los mechones de cerdas son separados lateralmente hacia la dirección longitudinal de las cerdas desde la reserva de cerdas y, en particular, se desplazan individualmente a través del dispositivo de transporte hacia los orificios. Por tanto, no se utilizan para el dispositivo de transporte los tubos de transporte conocidos en el estado de la técnica que penetran en la reserva en la dirección longitudinal de las cerdas y reciben y aprietan un mechón de cerdas en su interior. Por la extracción lateral, por una parte, pueden realizarse tiempos de ciclo elevados y, por otra parte, los mechones son significativamente menos comprimidos o no lo son en absoluto, lo que mejora su posicionamiento durante la introducción en los orificios.
- 20 El método según la invención se utiliza en particular también en relación con cepillos, en los que además de mechones de cerdas al menos un elemento elástico blando, preferiblemente de TPE, sobresale por la cabeza del cepillo y está inyectado en la cabeza del cepillo. Estos elementos elásticos blandos pueden estar posicionados en el borde de la cabeza del cepillo y sobresalir o incluso situarse en el campo de las cerdas, es decir, estar rodeados por mechones de cerdas. Estos elementos elásticos blandos tienen, por ejemplo, la función de conseguir un masaje de la encía al cepillarse los dientes.
- 25 El elemento elástico blando, por ejemplo, enlaza integralmente con un sector flexible en la conexión del mango a la cabeza y/o incluso con el mango, de manera que en estos sectores se consigue una elasticidad a la flexión o una háptica resistente al deslizamiento.
- 30 La invención proporciona además también un dispositivo para la fabricación de un cepillo, en particular una llamada máquina de fabricación de cepillos, que utiliza preferentemente el método antes mencionado según la invención. El dispositivo comprende un almacén con una reserva de cerdas, en la que están alojadas cerdas empaquetadas en paralelo, un dispositivo de extracción para los mechones de cerdas, que retira los mechones de cerdas individuales para un cepillo de la reserva de cerdas, secuencialmente uno detrás de otro lateralmente a su extensión longitudinal, un dispositivo de transporte para el transporte de los mechones individuales de cerdas a una estación de inserción, en el que la estación de inserción presenta un soporte para las piezas de base de los cepillos que se van a montar, una placa de guía entre el dispositivo de transporte y el lado trasero de la pieza de base con canales de desviación alimentada, a través de la cual son introducidos los mechones de cerdas en el orificio en la pieza de base y un empujador mediante el cual son introducidos los mechones de cerdas individuales secuencialmente, uno tras otro, desde el lado trasero a través de la placa de guía en la pieza de base.
- 35 Las variantes descritas anteriormente de la formación de canales de desviación pueden naturalmente también ser implementadas en el dispositivo según la invención, y en concreto individualmente o en cualquier combinación deseada.
- 40 El dispositivo comprende, en particular, un dispositivo de alojamiento periférico cerrado, por ejemplo una mesa de alojamiento, una cadena, una mesa de indexación o, más en general, una especie de círculo con receptáculos para las piezas de base, sobre el que estas se desplazan para atravesar estaciones individuales, por ejemplo para el corte de los mechones de cerdas y la fijación de los mechones, así como eventualmente el cierre del cuerpo del cepillo abierto por el lado trasero o la inyección del cuerpo de cepillo.
- 45 Preferiblemente, el dispositivo de extracción está integrado en el dispositivo de transporte.
- 50 Otra posibilidad consiste en que el dispositivo de transporte desplaza los mechones a lo largo de una trayectoria lineal o curvada hacia la estación de inserción. Los así llamados descargadores de mechones se muestran en el documento EP 0 972 465 B1.
- 55 El dispositivo según la invención comprende preferiblemente además un descargador de mechones que transporta los mechones secuencialmente hasta la posición definitiva, desde la cual son introducidos axialmente en el orificio a ser llenado. Se prescinde, por tanto, de una transferencia después de la separación de los mechones de cerdas a otro dispositivo o a un soporte, que lleva los mechones a la posición inmediatamente anterior a la introducción.
- 60
- 65

El dispositivo según la invención comprende además también una estación en la que para la introducción secuencial la pieza de base es desplazada al menos en dos direcciones para alinear el orificio a ser llenado con los mechones de cerdas que se van a introducir, de modo que esta estación en particular tiene un robot industrial libremente programable, preferiblemente de dos ejes para el desplazamiento de la pieza de base.

5 La forma de realización preferida prevé integrar en el dispositivo un dispositivo de corte con el que son cortadas las cerdas que sobresalen por el lado trasero de la pieza de base. El dispositivo de corte es desplazado transversalmente con respecto a las cerdas, en particular sin cuerpo de soporte. En el estado de la técnica, las cerdas son cortadas por el lado trasero, actuando como contracuchilla una placa de soporte del lado del dispositivo, a través de la cual sobresalen los mechones. Esta placa estabiliza los mechones y a lo largo de la superficie de la placa es desplazada una cuchilla, que corta los mechones. Si bien este tipo de corte es seguro, conduce al desgaste del dispositivo de corte y, por tanto, requiere más mantenimiento y piezas de sustitución que el dispositivo según la invención, en el que no está prevista ninguna placa de soporte en la herramienta.

10 15 Como se ha comprobado, este corte sin apoyo se puede realizar de forma fácil, preferiblemente mediante una herramienta calentable, en la que la herramienta caliente entra en contacto con las cerdas y las corta.

La herramienta calentable está realizada en particular con un alambre de calentamiento conductor de corriente, que puede ser un alambre redondo o un alambre plano, habiéndose obtenido muy buenos resultados en ensayos con el alambre plano.

20 En una estación de fijación para los mechones de cerdas, las cerdas son soldadas y/o pegadas y/o fundidas entre sí en forma de mechones o como un todo.

25 La pieza de guía del lado del dispositivo, que puede ser alimentada al lado delantero de la pieza de base, se mueve conjuntamente con la pieza de base de estación a estación y posiciona los mechones.

30 Para que la posición de los extremos delanteros de las cerdas sea unívoca, en particular en el caso de una superficie de cepillo perfilada, el dispositivo tiene una pieza de presión perfilada ajustable que contacta con los mechones de cerdas durante o después de la inserción. Una pieza de contrapresión puede ser desplazada desde el lado trasero contra los mechones.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción y de los siguientes dibujos, a los que se hace referencia. En los dibujos muestran:

35 Las Figuras 1a a 1h: etapas sucesivas del método según la invención, que se llevan a cabo en el dispositivo según la invención,  
 la Figura 2: una vista en planta desde arriba esquemática de una estación del dispositivo según la invención, en la que los mechones de cerdas son retirados de un almacén,  
 40 la Figura 3: una vista en perspectiva de la estación según la figura 2 con algunas partes omitidas,  
 la Figura 4: una vista de detalle a escala ampliada de la figura 3,  
 la Figura 5: una vista en sección a través de la estación según la figura 3,  
 la Figura 6: una vista en perspectiva esquemática de otra estación del dispositivo según la invención, en la que las cerdas son cortadas,  
 45 la Figura 7: una vista en sección de detalle a través de la estación de la figura 6,  
 las Figuras 8a a 8c: etapas sucesivas en la estación según la figura 6 con otra cuchilla,  
 la Figura 9: una vista en planta desde arriba esquemática de un dispositivo según la invención,  
 la Figura 10: una vista en perspectiva de una herramienta de moldeo por inyección como parte del dispositivo según la invención,  
 50 la Figura 11: una vista en planta desde arriba de una pieza de molde de la herramienta de moldeo por inyección según la figura 10,  
 la Figura 12: una vista en planta desde arriba de piezas de base dotadas de cerdas, que son insertadas en la pieza de molde según la figura 11,  
 la Figura 13: una vista inferior de la pieza de molde provista de piezas de base según la figura 12,  
 55 la Figura 14: una forma de realización alternativa a la figura 11, en la que sobresalen además prolongaciones de soporte en el orificio de la pieza del molde,  
 la Figura 15: una vista en perspectiva en planta desde arriba de un cepillo de dientes aún sin cerdas, según otra forma de realización, que presenta un elemento elástico blando,  
 la Figura 16, una vista trasera en perspectiva del cepillo de dientes de la figura 15, en el estado dotado con cerdas,  
 60 la Figura 17, una vista trasera en perspectiva de una variante ligeramente modificada en comparación con el cepillo de dientes según la figura 16, y  
 la Figura 18, un dispositivo modificado según la invención.

65 En la figura 1 están representadas varias etapas sucesivas para la fabricación de cepillos, aquí en forma de cepillos de dientes. El cepillo tiene un cuerpo de cepillo 10 con una cabeza de cepillo, que posteriormente forma una pieza

de base 12. La pieza de base 12 tiene numerosos orificios de paso 14, que son llenados de mechones de cerdas 16, que son fijados a la pieza de base 12.

5 En la figura 1 se puede reconocer que un dispositivo de transporte 18, que se explicará en más detalle a continuación, transporta mechones de cerdas 16 individuales, que pueden ser introducidos por un dispositivo desde el dispositivo de transporte 18 en los orificios 14 por el lado trasero de la pieza de base 12.

10 Para ello, el dispositivo de transporte 18 tiene un orificio de alojamiento 22, que es llenado con un mechón de cerdas 16 y movido hacia la pieza de base 12. El dispositivo 20 comprende un empujador 24 que puede ser desplazado linealmente, que es insertado axialmente en el orificio de alojamiento 22 para introducir el mechón de cerdas 16 en el orificio 14 de la pieza de base 12 alineado con el orificio de alojamiento 22. La pieza de base es movida a lo largo de dos ejes y con el orificio 14 a ser llenado alineado con el mechón de cerdas 16 que va a ser introducido.

15 Sobre el lado trasero de la pieza de base 12 se sitúa una placa de guía 17, sobre la que descansa a su vez el dispositivo de transporte 18. La placa de guía 17 es un componente de la estación de inserción correspondiente y, después de la alimentación de una pieza de base 12 a ser insertada es colocada automáticamente sobre esta.

20 La placa de guía tiene numerosos canales que tienen, respectivamente, una entrada por el lado trasero (que da al dispositivo de transporte 18) y una salida en el lado delantero (hacia la pieza de base 12). Muchos de los canales están alineados exactamente en la dirección de introducción (dirección de movimiento del empujador 24). Sin embargo, algunos canales están diseñados como canales de desviación 19 que desplazan los mechones introducidos en ellos perpendicularmente a la dirección de inserción.

25 Preferiblemente, todas las entradas 21 tienen la misma geometría y tamaño, en particular una forma circular.

30 En la figura 1a se muestran canales de desviación 19 que se extienden inclinados entre sí, tienen dos entradas separadas 21 y dos salidas 23 que casi enlazan entre sí. Las salidas 23 están asignadas a un orificio común 14 y sobre los dos canales de desviación 19 dirigidos uno hacia el otro, un orificio sobredimensionado es equipado con dos mechones, que luego se unen para formar un mechón común. Como alternativa a la forma de realización mostrada, un canal alineado axialmente en la dirección de eyección con un canal de desviación 19 adyacente que se extiende oblicuamente hacia él, llenan un orificio 14 sobredimensionado en la pieza de base 12.

35 La geometría del orificio sobredimensionado 14 es discrecional y, dependiendo de los requisitos, pueden estar previstos orificios alargados u orificios 14 angulares o redondos.

40 Mientras que en la figura 1a los orificios 14 se extienden todos en la dirección de eyección o paralelos a la misma, los orificios 14 también pueden estar previstos dispuestos oblicuamente a la dirección de eyección según un fragmento a escala ampliada, estando los canales de desviación 19 alineados con éstos. Estos orificios 14 dispuestos oblicuos permiten la incorporación de mechones 16 dispuestos oblicuos en la pieza de base 12.

45 Otra variante consiste en que la entrada y salida 21 o 23 tienen diferentes geometrías, por ejemplo algunas salidas 23 tienen una geometría ovalada o angular, pudiendo ser la geometría de sección transversal la misma que la entrada 21. En el canal de desviación 19 correspondiente, por tanto, las cerdas del mechón son desplazadas entre sí transversalmente a la dirección de eyección, para generar la nueva forma de sección transversal del mechón que corresponde a la del orificio 14 asociado. Los canales en la placa de guía 17 son fabricados, en particular, por electroerosión con hilo o descargas eléctricas. La placa de guía es endurecida posteriormente a 50 hasta 60 Rockwell C.

50 Como se puede ver en la figura 1a en el lado delantero de la pieza de base 12 está dispuesta una pieza de guía 26 de lado del dispositivo, preferiblemente en contacto con el lado delantero de la pieza de base 12, cuyos orificios de paso 28 están alineados con los orificios 14 que van a ser llenados.

55 Distanciada de la pieza de guía 26 está situada una pieza de tope 30. Los mechones de cerdas 16 son introducidos en la placa de guía 17, la pieza de base 12 y la pieza de guía 26 desde el lado trasero de la pieza de base 12, es decir, desde el lado trasero del cepillo 10, tan profundamente que sobresalen por el lado delantero por la pieza de guía 16 y chocan contra la pieza de tope 30.

60 Tan pronto como todos los orificios 14 a ser cargados están provistos de mechones de cerdas 16, se consigue el estado completamente cargado en la figura 1b. La placa de guía 17 puede ser retirada por arriba de nuevo antes de alcanzar el estado mostrado en la figura 1b o más tarde.

65 La pieza de guía 26 puede estar realizada como un dispositivo de apriete para los mechones 16, por ejemplo por una pieza de apriete adicional, que se desplaza perpendicularmente a la dirección de introducción, que presiona los mechones 16 lateralmente en sus guías o de modo que los agujeros de paso 28 tengan una sección transversal en relación con el o los mechones que se van a introducir en ellos, tan grande que el mechón o los mechones 16 se asienten en los agujeros de paso 28 con asiento a presión.



Debe hacerse hincapié en que, dependiendo de la forma de realización del cepillo 10, no es necesario llenar todos los orificios 14 con mechones de cerdas 16. Para permitir variantes de los patrones de mechones y otras geometrías de las cerdas es posible dotar a discreción diferentes orificios 14 con mechones de cerdas 16.

5 En la siguiente etapa de método mostrada en la figura 1c es retirada la pieza de tope 30. En su lugar es desplazada hacia arriba una pieza de presión 32 por el lado delantero axialmente hacia los mechones de cerdas 16, de modo que haga contacto con todos los mechones de cerdas 16. El lado superior de la pieza de presión 32 está perfilado para formar una superficie de cepillo complementaria (formada por los extremos del lado delantero del mechón de cerdas 16).

10 Por la pieza de presión 32 los mechones de cerdas 16 son presionados en parte de nuevo hacia arriba y sobresalen desigualmente por el lado trasero con respecto a la pieza de base 12.

15 Opcionalmente, por este lado trasero puede estar prevista una contrapieza de presión 36 complementaria de la pieza de presión, de modo que los mechones de cerdas 16 puedan estar fijados axialmente entre la pieza de presión 32 y la contrapieza de presión 36 con tan poca holgura como sea posible.

20 Con el fin de conseguir una compensación de tolerancias debida a las diferentes longitudes de las cerdas individuales, sería concebible realizar una de las piezas de presión 32, 36 o bien elásticamente o montada elásticamente.

Debido a la pieza de presión 32, los extremos del lado delantero de los mechones de cerdas 16 presentan una alineación exacta con la pieza de base 12.

25 En la etapa siguiente, que se explicará con más detalle a continuación, los mechones de cerdas 16 que sobresalen por el lado trasero con respecto a la pieza de base 12 son cortados (Fig. 1d), de manera que los extremos libres formados se encuentran justo por encima de la pieza de base 12.

30 En la siguiente etapa del método, que podría llevarse a cabo en la estación siguiente, los mechones de cerdas 16 son fijados por el lado trasero. Esta fijación se realiza, por ejemplo, por soldadura.

Una posibilidad de la soldadura se muestra en la figura 1e, en la que una placa caliente 38 es presionada contra el mechón de cerdas 16. Los extremos del lado trasero de las cerdas que están hechas en un termoplástico están fusionados entre sí, preferiblemente formando una capa continua 40 (véase la figura 1f). Durante este proceso de fijación y también durante el proceso de corte precedente, la pieza de presión 32 permanece preferiblemente en los mechones de cerdas 16. La pieza de presión 32 puede ahora ser retirada (figura 1g), y a continuación es colocada una pieza de cubierta 40 por el lado trasero de la pieza de base 12, al menos en la zona de los extremos soldados entre sí de los mechones de cerdas 16. Esta pieza de cubierta 40 puede ser una pieza prefabricada.

35 Alternativamente, la pieza de cubierta 40 puede ser también fabricada por inyección en la pieza de base 12 o en el cuerpo del cepillo. También puede tener lugar naturalmente el uso mencionado anteriormente de estructuras de sacrificio en la cubierta o en el cuerpo del cepillo.

40 Durante las etapas precedentes del método, la pieza de guía 26 permanece preferentemente (esto no se debe entender de forma limitativa) sobre la pieza de base 12 con el fin de proporcionar soporte y obturación.

A continuación, están representadas y descritas con algo más de detalle algunas de las etapas del método que se han explicado anteriormente.

50 Así, la figura 2 muestra más detalles de una posible forma de realización de la estación del dispositivo según la invención, en la que los mechones de cerdas 16 son separados y transportados a la pieza de base 12. Para este fin, el dispositivo tiene una estación propia con un almacén 42 en el que está alojada una reserva de cerdas 44.

55 Las cerdas están alineadas paralelas en el almacén 42 y alojadas de forma no agrupada. Son presionadas por medios de presión adecuados en la dirección al dispositivo de transporte 18.

El dispositivo de transporte 18 comprende en el presente ejemplo de realización, que se debe entender de forma igualmente no limitativa, un dispositivo de extracción 48 que bascula en torno a un eje de basculación 46 con un descargador de mechones en forma de placa, en el ejemplo de realización representado un llamado arco de círculo que tiene un orificio de alojamiento 50 para un mechón de cerdas 16. El orificio de alojamiento 50 está abierto por el lado que da a la reserva de cerdas 44. Si el descargador de mechones es basculado hacia la derecha con respecto a la figura 2, el orificio de alojamiento 50 entra en contacto con la reserva de cerdas 44. Debido a la tensión previa de la reserva de cerdas 44 en la dirección a este orificio de alojamiento 50 presionan tantas cerdas en el orificio de alojamiento 50, que este está completamente lleno.

65

- 5 La separación de los mechones de cerdas 16 tiene lugar, por tanto, lateralmente a la extensión longitudinal de las cerdas, que en el caso presente sería perpendicular al plano del dibujo. Cuando el orificio de alojamiento 50 está lleno de cerdas, es basculado en el sentido de las agujas del reloj y movido la posición mostrada en la figura 2. Una placa de guía 52, que está adaptada a la forma de la placa 48, se ocupa de que ninguna cerda pueda caer fuera del orificio de recepción 50.
- 10 Como alternativa a la trayectoria curvada, que tiene el dispositivo de transporte 18 en las formas de realización, también puede realizarse un desplazamiento lineal.
- 15 Por el dispositivo de transporte 18 los mechones de cerdas 16 son empujados directamente, sin intermediación de una placa de soporte o similar, inmediatamente a través de la placa de guía 17 a la pieza de base 12. Debe observarse que los mechones de cerdas individuales son retirados secuencialmente del almacén 42 y son transportados con el descargador de mechones hasta su posición definitiva antes de la introducción. Aquí se evita una transferencia a soportes intermedios.
- 20 Sin embargo, puesto que la pieza de base 12 posee numerosos orificios 14, que deben ser llenados sucesivamente con mechones de cerdas 16, la pieza de base 12 se mueve en dos direcciones X, Y. De este modo, los orificios 14 a ser llenados están alineados con el orificio de alojamiento 50 y el siguiente mechón de cerdas 16 a ser introducido.
- 25 La estación correspondiente tiene preferentemente un llamado carro X-Y en el que las piezas de base 12 pueden ser fijadas y desplazadas en un plano. Un llamado carro X-Y es una forma de realización sencilla de un dispositivo de posicionamiento libremente programable de al menos 2 ejes, en particular un robot industrial libremente programable de 2 ejes.
- 30 La figura 3 muestra el almacén 42 con la reserva de mechones 44 en una vista en perspectiva. Para ilustrar la estación entera han sido omitidas varias piezas, entre otras la placa de guía 17.
- 35 La figura 3 muestra además un mechón de cerdas 16 que está siendo introducido en ese momento en un orificio de la pieza de base 12 por el dispositivo 20. Un soporte 54 posiciona y bloquea la pieza de guía 26 en una unidad de alineación, por ejemplo un carro X-Y, mediante el cual se realiza la alineación de la pieza de base 12 con respecto al orificio de alojamiento 50.
- 40 La figura 4 muestra que los mechones de cerdas 16 sobresalen por el lado delantero por la pieza de guía 26 después de la introducción en los orificios 14 de la pieza de base 12. Sin embargo, los mechones de cerdas 16 sobresalen también por el lado trasero con respecto a la pieza de base 12, ya sea directamente después de la introducción o después de la elevación de la pieza de presión 32.
- 45 Las entradas 21 tienen en particular la misma sección transversal que el orificio de alojamiento 50.
- 50 Contrariamente a la figura 1a puede existir un resquicio libre de guía 60 entre el lado trasero de la placa de guía 17 y el dispositivo de transporte 18 (véase la figura 4). Aquí, bajo ciertas circunstancias puede ofrecerse que las entradas 21 se realicen un poco más grandes que el orificio de alojamiento 50, ya que el mechón 16 podría expandirse ligeramente en su extremo libre.
- 55 Además, generalmente puede ser ventajoso que las entradas 21 se expandan hacia el lado trasero aproximadamente en forma de embudo.
- 60 Para la introducción simple de los mechones de cerdas 16, los orificios 14 están preferiblemente provistos de un bisel de ampliación 62 en el lado trasero.
- 65 También se puede reconocer en la figura 5 que la pieza de base 12 por el lado trasero presenta una depresión 64 en la zona de los orificios 14. En esta depresión 64 es introducida o inyectada la pieza de cubierta 40.
- El dispositivo de transporte 18 está realizado de manera que, durante la inserción de las cerdas en los orificios 14, en el dispositivo de transporte 18 es ejercida exclusivamente presión axial (es decir, presión en la dirección longitudinal de las cerdas) sobre los mechones de cerdas 16 que se van a introducir. Esto significa que la pared alrededor del orificio de alojamiento 50 es rígida, no se ejerce ninguna fuerza de apriete radial sobre las cerdas. La única fuerza de apriete se consigue por la tensión previa en la reserva de cerdas 44, que al separar las cerdas se transfiere por así decirlo al orificio de alojamiento 50.
- La figura 5 muestra también aún otra variante de canales de desviación. Aquí se reúnen dentro de la placa de guía 17 varios canales de desviación 19 y un canal dispuesto para ello en el centro, alineado en la dirección de eyección para unirse a fin de formar un canal de desviación común 19' con una salida común 23. La salida 23 tiene una forma alargada longitudinalmente para constituir un mechón 16 con forma de placa común. La salida 23 tiene preferiblemente una superficie de sección transversal que corresponde a la X-ava parte del orificio de alojamiento 50, donde X corresponde al número de los mechones 12 alimentados al orificio común 14.

El corte de los mechones de cerdas 16 se realiza preferiblemente en una estación propia del dispositivo según la invención, y en concreto preferiblemente por medio de una herramienta calentada.

5 La figura 6 muestra una forma de realización de tal herramienta 70 calentada que comprende un alambre caliente que lleva corriente. Este alambre es desplazado esencialmente paralelo al lado trasero de la pieza de base 12, lo más cerca posible de la pieza de base 12, y separa los extremos sobresalientes de las cerdas. En este caso, las cerdas pueden también fundirse parcialmente entre sí.

10 La figura 7 muestra los efectos de calor sobre mechones de cerdas 16 que todavía no están cortados, que se funden entre sí. Además, sin embargo, también los extremos ya separados de los mechones de cerdas 16 que quedan en la pieza de base 12 se pueden fundir, lo que no obstante es ventajoso para el posicionamiento y la fijación.

15 Mientras que en las figuras 6 y 7 está representado un alambre esencialmente con forma circular en sección transversal como herramienta 70, en las figuras 8a a 8c se puede ver una forma de realización alternativa con un llamado hilo plano. Este alambre calentado, igualmente conductor de la corriente, es colocado a modo de cuchilla inclinado con respecto a las cerdas a separar.

20 En las figuras 5 a 8 se puede reconocer también que los mechones de cerdas 16 no están soportados lateralmente en la zona de su interfaz. Tampoco la herramienta 70 es soportada en la zona de la pieza de base 12, de manera que no se produce desgaste durante el corte. El corte se realiza, por así decirlo, sin cuerpo de apoyo.

25 Los mechones de cerdas 16 están sujetos o bien lateralmente solo por la pieza de base 12 (véanse las figuras 8a a 8c) o por la pieza de base 12 y la pieza de guía 26. En caso de que durante el corte también estuviera presente la placa de guía 17, esta también contribuye al soporte. En caso de que, en lugar de cortar con una herramienta calentada, se corte con arranque de viruta, la placa de guía 17 también podría estar realizada como contracuchilla. En la dirección axial, las cerdas de cepillo 16 están posicionadas entre la pieza de presión 32 y la contrapieza de presión 36. Este posicionamiento, que sin embargo no debe ser entendido como limitativo, también debe estar garantizado durante el corte.

30 Con el fin de evitar que los extremos cortados de los mechones de cerdas 16 caigan sobre la pieza de base 12, el corte se lleva a cabo preferiblemente por encima de la cabeza, es decir con el lado trasero hacia abajo (véase, por ejemplo, la figura 8). Así, los extremos cortados 72 simplemente caen hacia abajo.

35 La fijación de los mechones de cerdas 16 en la pieza de base 12 se realiza, como se ha mencionado, ya sea por soldadura y/o pegado y/o por vertido, por ejemplo durante la generación de la pieza de cubierta 40. La pieza de cubierta 40 puede tener salientes de limpieza 80 que sobresalen en particular por el lado trasero para formar un limpiador de lengua. Alternativamente, la pieza de cubierta 40 suministrada puede ser posteriormente introducida a presión o pegada, también utilizando las estructuras de sacrificio mencionadas anteriormente.

40 No todos los orificios 14 deben estar cerrados por medio de un mechón de cerdas 16. Como ya se ha mencionado al principio, también uno u otro orificio 14 pueden permanecer vacíos. El correspondiente orificio 14 se cierra entonces durante posterior pegado, vertido o moldeo por detrás.

45 Además, también es posible que algunos orificios sean dotados de una pieza de perfil elastomérica 82 como está representada a modo de ejemplo en la figura 6. El orificio 14 correspondiente en la pieza de base 12 corresponde en este caso a esta pieza de perfil de una sola pieza, cuya sección transversal es notablemente mayor que la de un mechón de cerdas 16. La pieza de perfil 82 puede servir como prolongación de masaje para las encías o similar. La pieza de perfil 82 puede o bien ya estar prefabricada y después ser montada en el orificio o inyectarse inmediatamente en/sobre el orificio.

50 En la figura 9 está representado un dispositivo para la fabricación de cepillos de acuerdo con el método descrito anteriormente. Este dispositivo está realizado como una herramienta, por ejemplo con una mesa giratoria 100. Preferiblemente, por fuera de la mesa de herramienta 100 mediante el dispositivo de extracción 48 y el dispositivo de transporte 18 cada mechón de cerdas 16 es desplazado de forma individual hacia la pieza de base 12 (aquí, el cuerpo del cepillo 10), de modo que antes el cuerpo de cepillo 10 es colocado sobre la pieza de guía 26. Puede existir un almacén con piezas de guía 26 vacías y no está representado aquí para mejorar la claridad.

55 Como ya se ha mencionado, en la estación de alimentación cada mechón de cerdas 16 individual es insertado en el orificio 14 asociado, siendo desplazada la pieza de guía 26 sujeta lateralmente en las direcciones X e Y.

60 La pieza de base 12 ya cargada es desplazada después hacia la mesa de herramienta 100 y colocada en esta. La mesa de herramienta 100 giratoria transporta una o varias de las piezas de base 12 a una estación en la que, según la Fig. 1c, la pieza de presión y contrapresión 32, 36 alinean los mechones.

65

A continuación, los mechones de cerdas 16 son cortados por el lado trasero por medio de la herramienta 70. Este corte puede realizarse en una estación posterior, o en la estación en la que son aplicadas por primera vez la pieza de presión y contrapresión 32, 36.

5 Posteriormente, los mechones de cerdas 16 son fijados por el lado trasero, por ejemplo bajo la influencia del calor.

Finalmente, es inyectada la pieza de cubierta 40. Los cepillos terminados son extraídos y por ejemplo apilados. El transporte de las piezas de guía 26 a la primera estación no se muestra explícitamente.

10 Cabe destacar en este contexto que en lugar de la pieza de base 12 conformada ya en el cuerpo de cepillo 10 puede emplearse también una pieza de base en forma de placa que pasa a través de todas las estaciones, antes de que sea fijada al cuerpo del cepillo 10, por ejemplo mediante moldeo por inyección.

15 En las figuras 10 a 13 está representada una herramienta de moldeo por inyección, que puede usarse como otra estación en un dispositivo para la fabricación de cepillos que comprende varias estaciones.

20 La herramienta de moldeo por inyección está representada estilizada en la figura 10 y comprende una mitad de molde inferior 140 de varias piezas, así como una mitad de molde superior 142, que tienen, respectivamente, cavidades que enlazan una con otra en el estado cerrado de la herramienta y forman una cavidad de eyección. La mitad inferior de molde 140 comprende al menos dos piezas, concretamente una primera pieza de molde 144, que está representada en detalle en las figuras 11 y 13, y una segunda pieza de molde 146. Las piezas de molde 140, 142 comprenden varias cavidades 156 dispuestas adyacentes.

25 La primera pieza de molde 144 tiene en la zona de cada cavidad 146 un orificio 148 que parte de la cavidad 146 y sirve para el alojamiento de los mechones de cerdas 16 de una pieza de base 12. El borde 150, que está empotrado y forma parte de la cavidad 146, rodea el orificio 148 respectivo. Este borde 150 sirve como superficie de apoyo y soporte para la pieza de base 12 provista de cerdas. Junto al borde 150 la cavidad 146 tiene también un sector de cuello 152 como transición entre la cabeza del cepillo y el mango del cepillo.

30 Como se muestra en la figura 10, este sector de cuello 152 enlaza con el sector 156 de la cavidad en la segunda pieza de molde 146 que define o que aloja el mango del cepillo.

35 De acuerdo con la forma de realización preferida, solo está previsto un orificio 148 para el alojamiento de todos los mechones de cerdas 16 de una pieza de base 12. Esto hace que la fabricación de la primera pieza de molde 144 sea particularmente barata.

40 El orificio 148 está realizado como un orificio de paso completo o como un agujero ciego. En cualquier caso, debe estar garantizado que el orificio 148 es lo suficientemente profundo para que los extremos del lado delantero de los mechones de cerdas 16 no sobresalgan por el orificio y afloren en una parte contigua, tal como la base de la escotadura 160 en la segunda pieza de molde 146 o en la base de un orificio 148 de tipo agujero ciego. Los mechones de cerdas 16 sobresalen, por tanto, libremente hacia abajo.

45 Las piezas de base 12, que todavía no están moldeadas por inyección en el lado trasero, forman la cabeza y el mango del cepillo de acuerdo con la forma de realización preferida. En este caso es posible que en la cabeza exista una parte con cerdas, que a continuación es moldeada por inyección para formar el palo. Sin embargo, de acuerdo con la forma de realización preferida, la cabeza y el palo constituyen una sola pieza y la cabeza tiene los orificios 14 para recibir los mechones de cerdas 16.

50 Por ejemplo, la pieza de base 12 dotada de cerdas es fabricada con las etapas de método de acuerdo con las figuras 1a a 1g y es separada de la pieza de guía 26 en una etapa de método posterior. La pieza de guía 26 no se desplaza, por tanto, junto con la pieza de base 12 dotada de cerdas hacia la estación de moldeo por inyección.

55 O bien la pieza de base 12 dotada con cerdas es transportada después a máquina o manualmente hacia la primera pieza de molde 144 y allí es insertada en los orificios 148, o está previsto un almacén intermedio entre la estación de inserción y la estación de moldeo por inyección, en el que se almacenan de forma intermedia las piezas de base 12 dotadas de cerdas.

60 La pieza de base 12 después de la inserción en la herramienta de moldeo por inyección se encuentra en las cavidades 146, 156. Posteriormente, la mitad de molde superior 142 es desplazada hacia abajo para cerrar la herramienta de moldeo por inyección.

En la figura 12 se puede reconocer la pieza de base 12 insertada, de modo que, por motivos de simplicidad, la pieza de base 12 solo está representada gráficamente recortada en la zona del cuello.

En la figura 12 se muestran también los mechones de cerdas 16, que están soldados entre sí en el lado trasero. En el lado trasero, la pieza de base 12 tiene una depresión en forma de artesa, que es rellenada con plástico líquido cuando la herramienta de moldeo por inyección está cerrada.

5 El plástico inyectado encierra la cabeza del cepillo en el lado trasero. Además, en esta o en otra etapa de método pueden ser moldeados o inyectados también sectores por ejemplo del mango con un segundo componente. Como ya se explicó antes, concretamente la pieza de base 12 puede constar también solo de la cabeza del cepillo o una parte de la cabeza del cepillo, y en la herramienta de moldeo por inyección serían entonces inyectadas después las restantes zonas parciales.

10 Durante la inyección, la pieza de base 12 está soportada solamente en el borde del orificio 148. Tampoco los mechones de cerdas 16 están soportados. Esto simplifica considerablemente la herramienta de moldeo por inyección. De acuerdo con la forma de realización preferida, la pieza de base 12 se ajusta con su borde cerrado alrededor del borde periférico 150 igualmente cerrado del orificio 148, de manera que se consigue un efecto de obturación.

15 Después de abrir la herramienta de moldeo por inyección, la primera pieza de molde 144 con el cuerpo de cepillo es retirada de la herramienta de moldeo por inyección y transportada o bien a otra estación de moldeo por inyección o como cepillo terminado conducida a un depósito.

20 Puesto que ninguna placa perforada provista de piezas de base 12 dotadas de cerdas transporta las piezas de base 12 desde la estación de inserción a la estación de moldeo por inyección, estas dos estaciones o máquinas pueden trabajar desacopladas una de otra. Los tiempos de parada de una máquina no conducen al estado de parada de otras.

25 Alternativamente, sería posible también según la figura 14 prever prolongaciones de apoyo 170 que partiendo de una base del orificio 148 o partiendo de la segunda pieza de molde 140 en la zona de la escotadura 160 sobresalgan hacia arriba en el orificio en dirección a la pieza de base 12. Las prolongaciones de apoyo 170 son puntos de apoyo lineales o, como está representado, puntuales y se extienden preferiblemente cónicamente hacia la pieza de base 12 para poder deslizarse entre las cerdas. Tampoco en esta forma de realización existe apoyo saliente en el borde superior 150 en forma de puente que se extienda entre los mechones de cerdas 16 y sirva de soporte.

30 Como en todas las otras formas de realización, el orificio 148 es tan grande que todos o al menos varios mechones de cerdas 16 sobresalen en el orificio común o en un orificio común.

35 En las formas de realización de los cepillos de dientes fabricados de acuerdo con la invención según las figuras 15 a 17, además de los mechones de cerdas 16, también están previstos en la cabeza del cepillo uno o varios elementos elásticos blandos 180 para limpiar los dientes y para masajear la encía. Sin embargo, estos elementos elásticos blandos 180 que sobresalen por la cabeza del cepillo no son insertados, sino que son moldeados sobre la pieza de base 12, preferiblemente antes de la inserción. El o los elemento(s) 180 se extienden hacia delante y se apoyan en la pieza de base 12 junto a los mechones de cerdas 16.

40 Estos elementos elásticos blandos 180 pueden estar posicionados en el borde de la cabeza del cepillo y sobresalir o incluso situarse en el campo de las cerdas (véase la figura 15), es decir, estar rodeados por los mechones de cerdas 16.

45 El cuerpo de cepillo 10 es fabricado como una pieza moldeada por inyección de múltiples componentes, en la que un componente solo o por secciones forma el o los elementos elásticos blandos 180. En la forma de realización según las figuras 15 y 16 el material del elemento 180 se extiende hasta el mango, donde forma un lado trasero del mango blando y de agarre seguro. En la zona de conexión 182 del mango y la cabeza, el material blando forma un sector más grande y proporciona un tipo de articulación elástica.

50 Por tanto, la variante según la figura 17 no tiene una transición integral del elemento elástico blando 180 con el mango o la zona de conexión 182. Los sectores formados aquí a partir del material TFE debe ser inyectados por tanto a través de puntos de inyección separados.

55 En las formas de realización según las figuras 15 a 17, la parte posterior de la cabeza está representada aún sin cerrar. Aquí, tras la inserción aún debe ser cerrada la cabeza por su lado trasero, por ejemplo por moldeo de otro componente o soldadura o pegado de una cubierta.

60 Los elementos elásticos blandos están hechos en particular de elastómero termoplástico (TPE).

65 La variante con los elementos elásticos blandos no necesita estar limitada al método de fabricación y a un dispositivo con la placa de guía, tal como muestra la figura 18. También es posible fabricar estos cepillos de dientes sin la placa de guía 17. En este caso, el método es realizado sin la placa de guía 17 con canales de desviación 19, en particular, de modo que entre el dispositivo de transporte 18 para la alimentación de mechones de cerdas 16 y los

orificios en la pieza de base 12, es decir, entre el sector móvil del dispositivo de transporte 18 y el lado trasero de la pieza de base 12, exista un resquicio 184 sin guía, a través del cual puedan ser introducidos los mechones de cerdas 16 sin guía en la pieza de base 12.

- 5 El dispositivo correspondiente según la invención, por tanto, no prevé ninguna placa de guía, sino las otras características mencionadas anteriormente y en las reivindicaciones (individualmente o en combinación).

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de un cepillo (10) por medio de un dispositivo, **caracterizado por** las siguientes etapas:
- 5 retirada secuencial de mechones de cerdas (16) individuales uno tras otro de una reserva de cerdas (44), en la que están alojadas las cerdas empaquetadas en paralelo, transporte del mechón de cerdas (16) retirado por medio de un dispositivo de transporte (18) a una pieza de base (12) que constituye una parte del cepillo terminado, la cual tiene orificios (14) para el alojamiento de mechones de cerdas (16) individuales,
- 10 introducción secuencial de los mechones de cerdas (16) individuales uno tras otro en el orificio (14) asociado por el lado trasero de la pieza de base (12), estando prevista entre el dispositivo de transporte (18) y el lado trasero de la pieza de base (12) una placa de guía (17) con canales de desviación (19), a través de la cual son introducidos los mechones de cerdas (16) en el orificio (14) en la pieza de base (12) mediante un empujador (24), y
- 15 fijación sin anclaje de los mechones de cerdas (16) a la pieza de base (12).
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para la introducción secuencial, la pieza de base (12) es desplazada al menos en dos direcciones para alinear el orificio (14) que se va a rellenar con el mechón de cerdas (16) que se va a introducir.
- 20 3. Método según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la pieza de base (12) es desplazada utilizando un dispositivo de posicionamiento libremente programable de al menos 2 ejes, en particular un robot industrial libremente programable, preferentemente de 2 ejes.
- 25 4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los mechones de cerdas (16) son transportados secuencialmente por un descargador de mechones hasta la posición definitiva, desde la que son empujados axialmente en el orificio (14) a ser llenado.
- 30 5. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** durante la introducción en el dispositivo de transporte (18) es ejercida exclusivamente presión axial sobre el mechón de cerdas (16).
- 35 6. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** antes de la introducción de los mechones de cerdas (16) sobre el lado delantero de la pieza de base (12) es posicionada una pieza de guía (26) con agujeros de paso (28) por el lado del dispositivo, de modo que los mechones de cerdas (16) son introducidos a través de los orificios (14) en los agujeros de paso (28) hasta el punto de que sobresalgan preferentemente por la pieza de guía (26) por el lado delantero.
- 40 7. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para la fijación de los mechones de cerdas (16) estos son termofundidos y/o pegados por el lado trasero y/o los extremos son embutidos en una masa de plástico inyectada.
- 45 8. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los mechones de cerdas (16) son fijados sin anclaje por el lado trasero, en particular por fusión y/o pegado, por que la pieza de base (12) dotada de cerdas desde una estación de inserción es introducida en una cavidad de una mitad de molde de una herramienta de moldeo por inyección y así reposa con su borde en el borde (150) de un orificio (148) que parte de la cavidad asociada (146) y los mechones de cerdas (16) sobresalen en el orificio (148), y por que por el lado trasero es moldeado por inyección en la pieza de base (12) un sector de cepillo que recubre los mechones de cerdas (16).
- 50 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por que** durante el moldeo por inyección, la pieza de base (12) permanece sin apoyo en la zona del orificio (148) o por que prolongaciones de apoyo (170) con forma puntual o lineal entre las cerdas presionan contra la pieza de base (12) en el orificio (148), para soportarla durante el moldeo por inyección y/o por que durante el moldeo por inyección la pieza de base (12) se ajusta solo con su borde en el molde de inyección y/o los extremos del lado delantero de los mechones de cerdas (16) no están soportados axialmente en el molde de inyección.
- 55 10. Método según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** la pieza de base (12) es transportada desde la estación de inserción hasta la herramienta de moldeo por inyección sin placas de soporte.
- 60 11. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa de guía (17) es colocada en el lado trasero de la pieza de base (12) y/o es retirada de esta antes de la fijación de los mechones (16) en la pieza de base (12).
- 65 12. Dispositivo para la fabricación de un cepillo, en particular con un método según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

- un almacén (42) con una reserva de cerdas (44) en el que están alojadas cerdas empaquetadas en paralelo, y  
 un dispositivo de extracción (48) para mechones de cerdas (16) para la extracción de mechones de cerdas (16) de la reserva de cerdas (44) lateralmente a su extensión longitudinal,  
 5 un dispositivo de transporte (18) para transportar los mechones de cerdas individuales (16) a una estación de inserción,  
**caracterizado por que** el dispositivo de extracción (48) está configurado de tal manera que los mechones de cerdas (16) individuales para un cepillo son retirados secuencialmente uno tras otro de la reserva de cerdas (44),  
 10 por que una placa de guía (17) entre el dispositivo de transporte (18) y el lado trasero de la pieza de base (12) alimentada está provista de canales de desviación (19) por medio de los cuales son introducidos mechones de cerdas (16) en el orificio (14) en la pieza de base (12), y  
 está previsto un empujador (24) mediante el cual los mechones de cerdas (16) individuales son introducidos en la pieza de base (12) secuencialmente uno tras otro desde el lado trasero a través de la placa de guía (17).  
 15
13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el dispositivo de transporte (18) desplaza los mechones (16) a lo largo de una trayectoria con forma lineal o curvilínea hacia la estación de inserción.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 13, **caracterizado por que** está prevista una pieza de guía (26) por el lado del dispositivo que puede ser conducida hacia el lado delantero de la pieza de base (12) y junto con la pieza de base (12) pasa a través de estaciones.  
 20
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** los canales de desviación y los orificios (14) se extienden de forma oblicua y los mechones (16) son anclados en posición inclinada en la pieza de base (12) y/o están previstos varios canales que convergen hacia un orificio común (14) en la pieza de base (12) y/o por que está previsto al menos un canal de desviación (19), que recibe varios mechones (16) con el fin de reunirlos en un mechón común, teniendo este canal de desviación (19) preferentemente varias entradas (21) situadas una junto a otra, desde las que los canales individuales se unen para formar un canal de desviación (19) común y/o por que al menos un canal de desviación (19) tiene una entrada (21), cuya geometría se diferencia de la geometría de la salida (23) del canal de desviación (19).  
 25  
 30



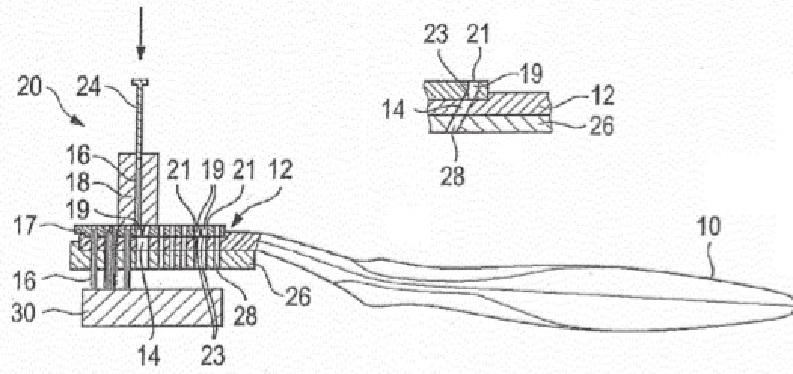


Fig. 1a

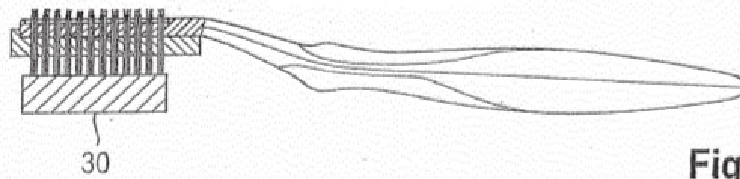


Fig. 1b

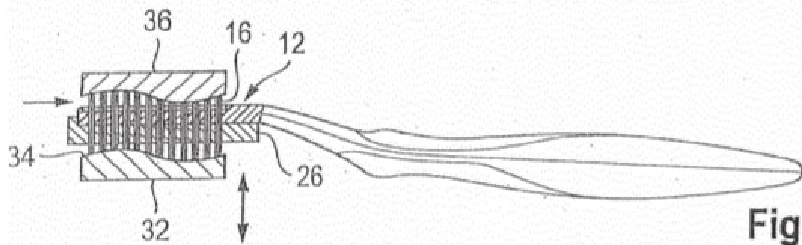


Fig. 1c

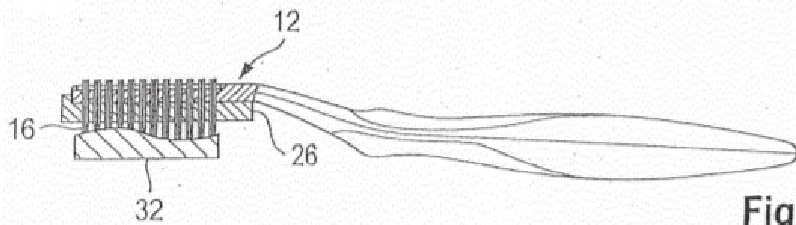
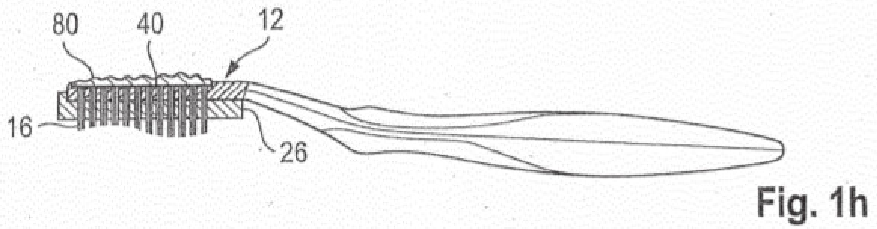
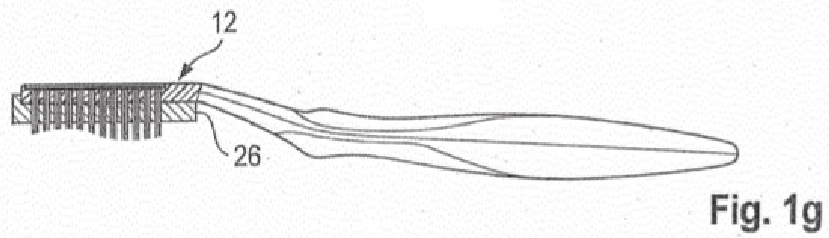
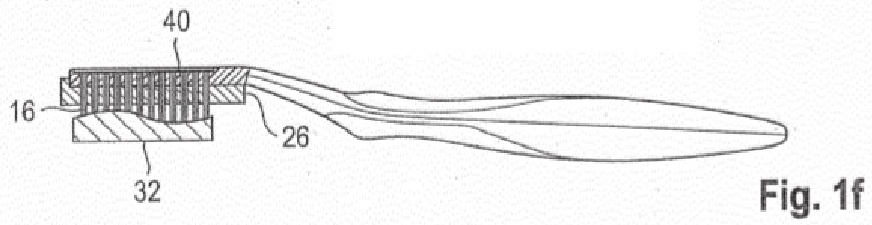
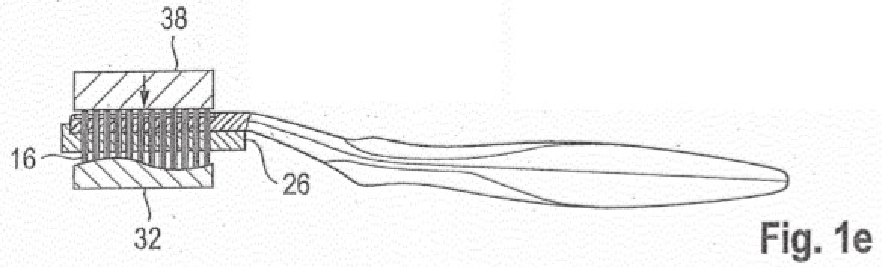


Fig. 1d



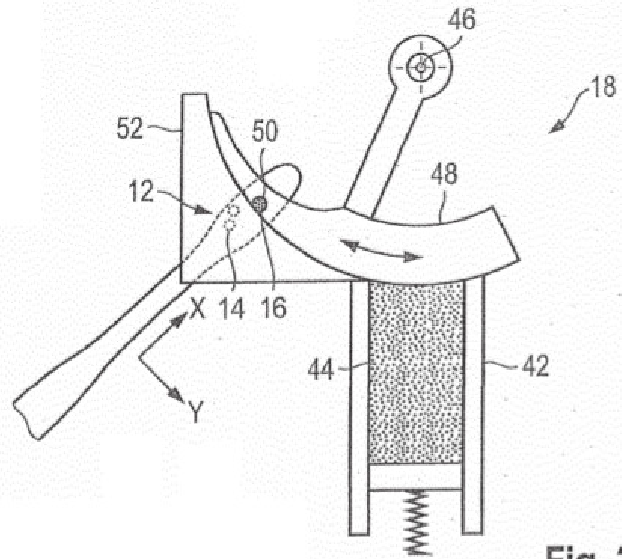


Fig. 2

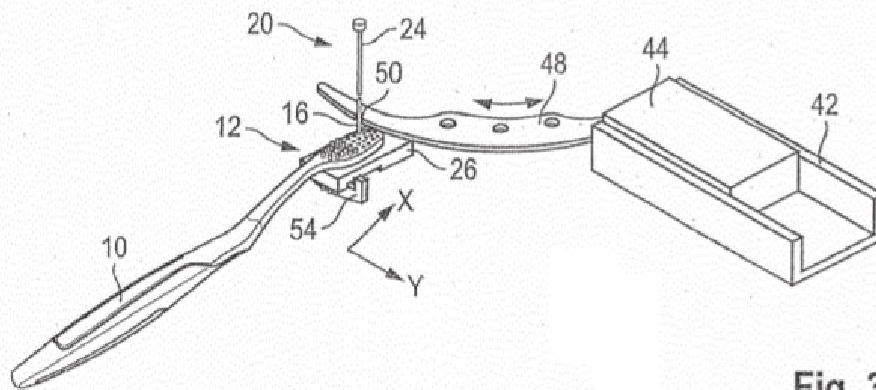
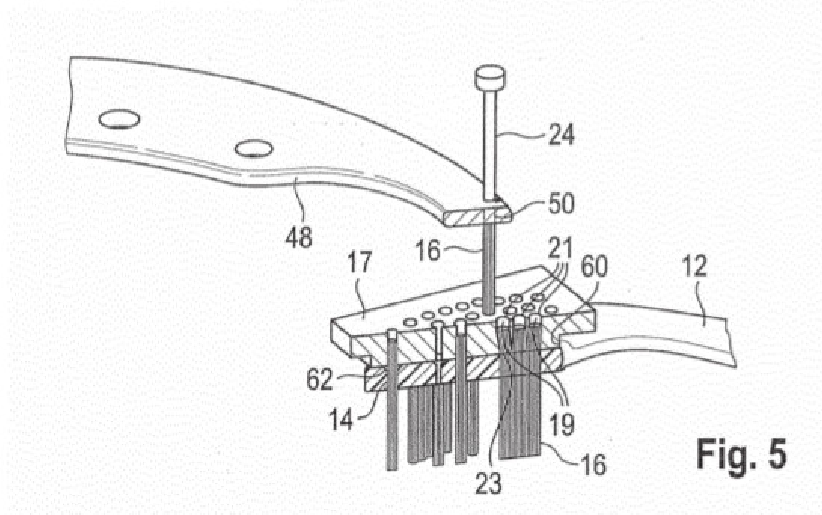
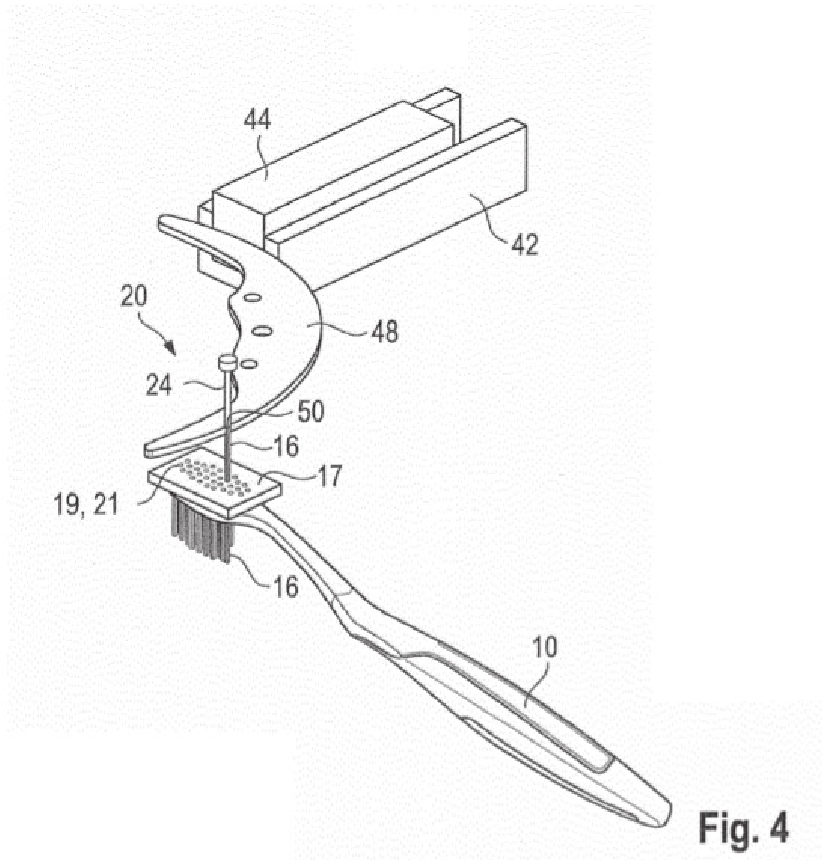


Fig. 3



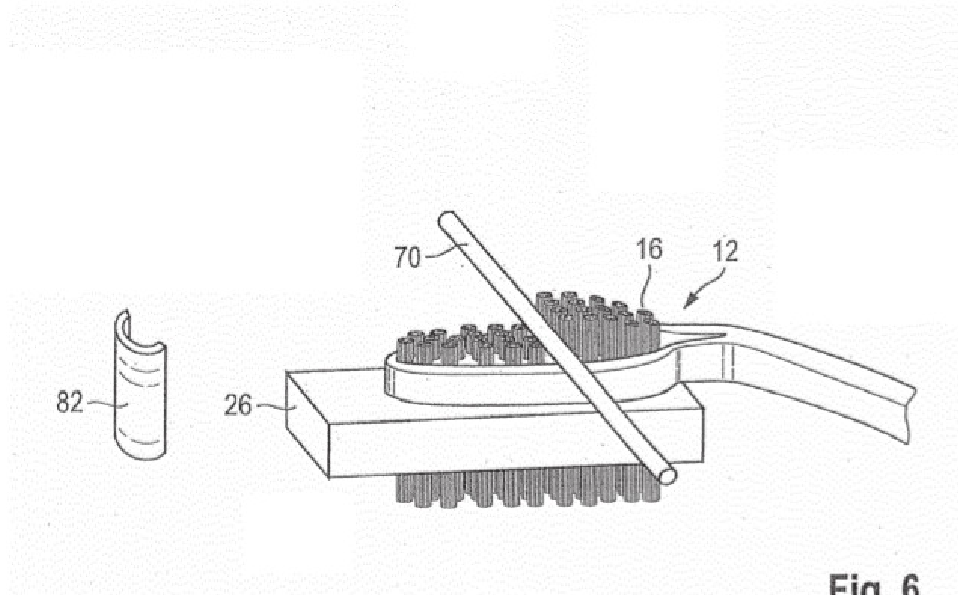


Fig. 6

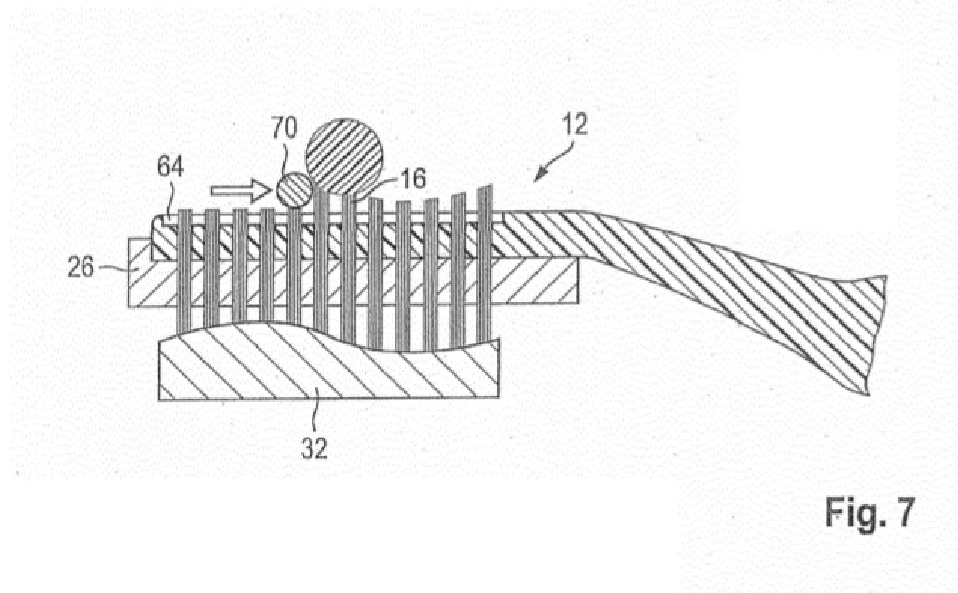


Fig. 7

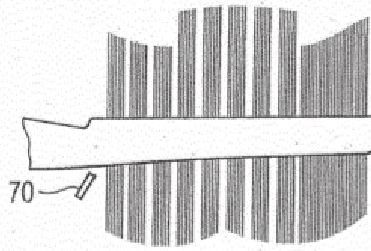


Fig. 8a

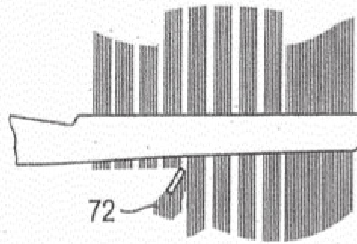


Fig. 8b

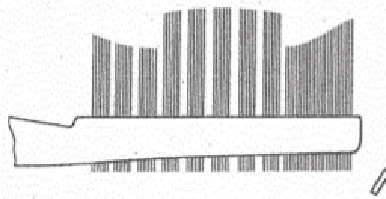


Fig. 8c

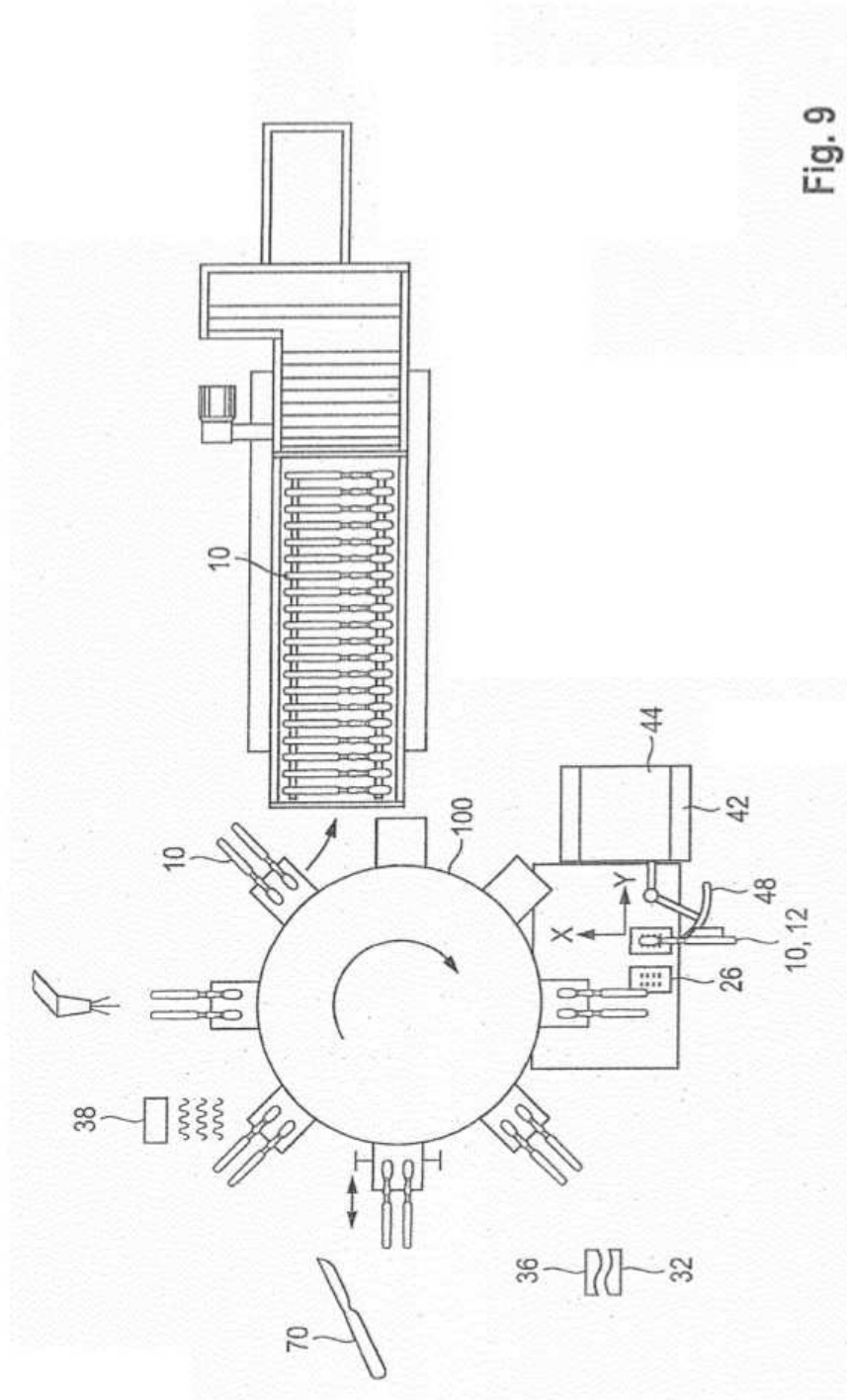


Fig. 9



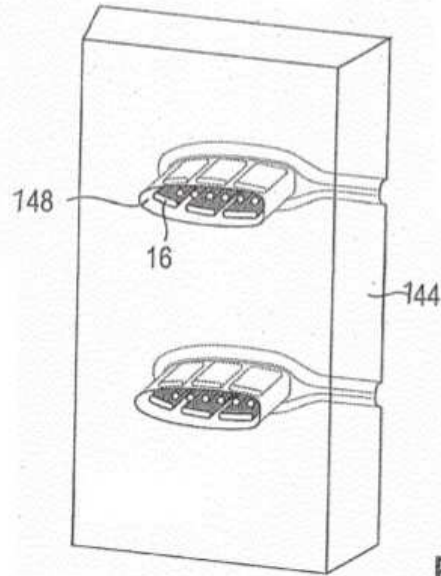


Fig. 13

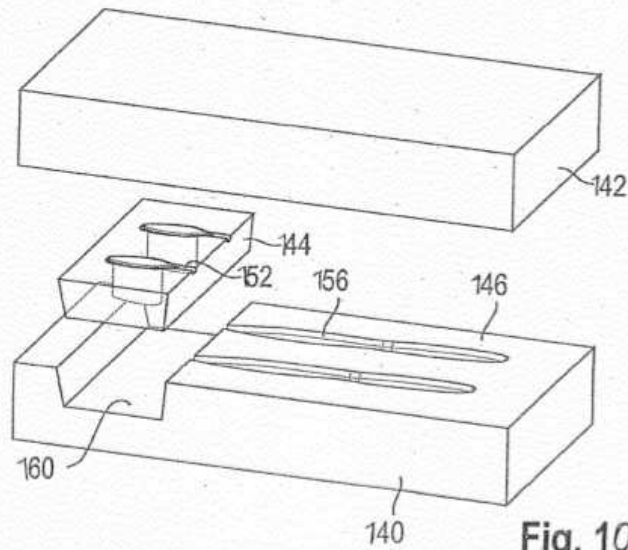


Fig. 10



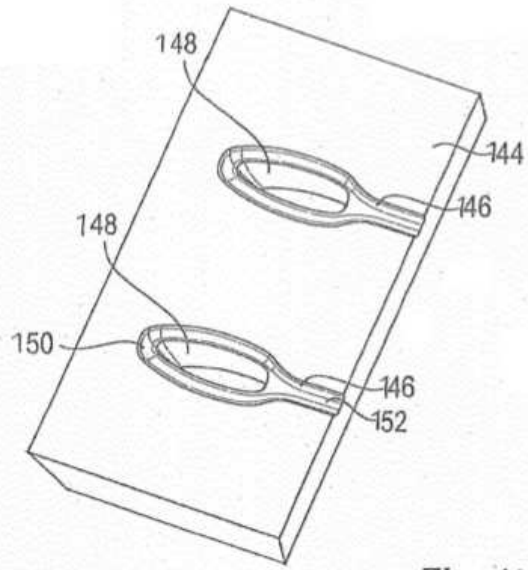


Fig. 11

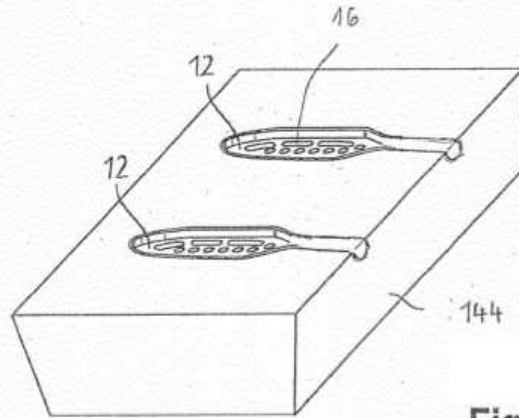
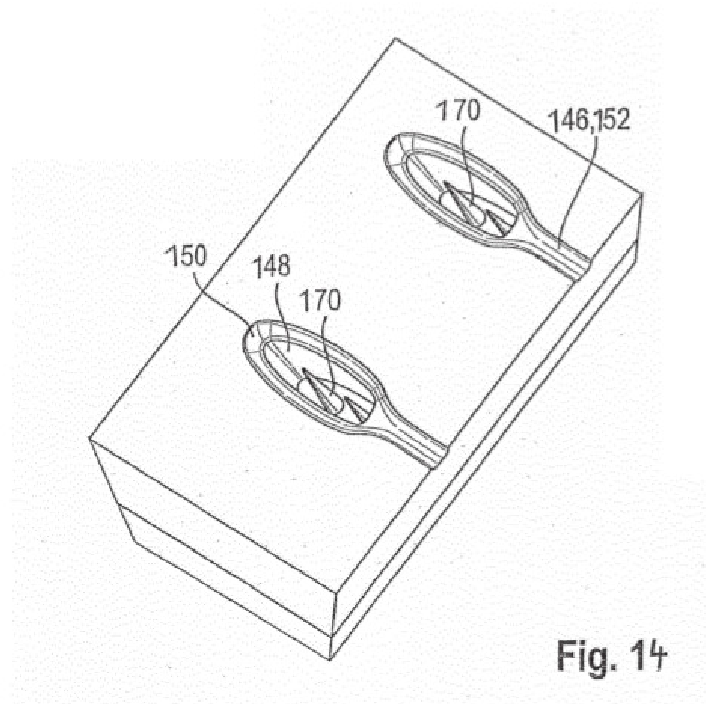


Fig. 12



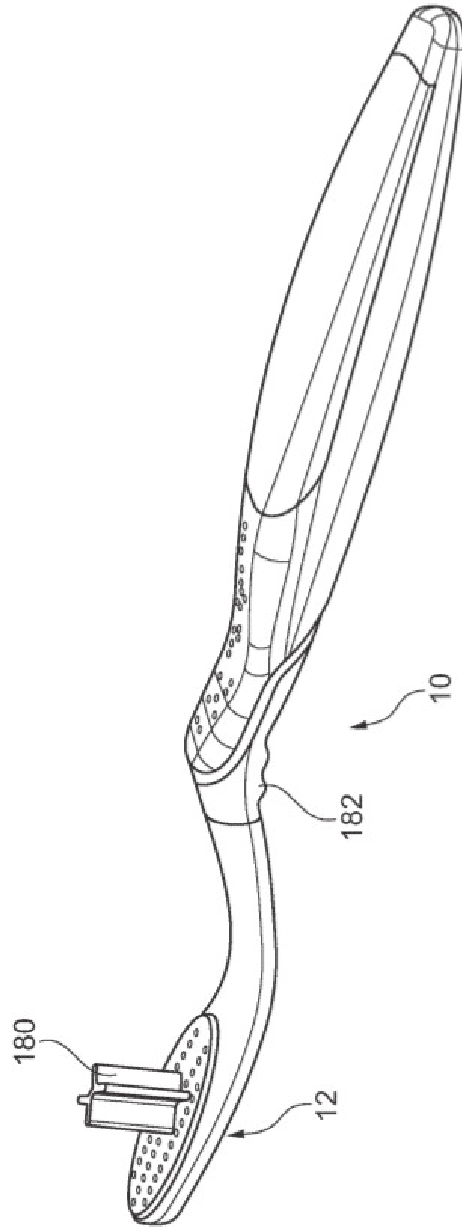


Fig. 15

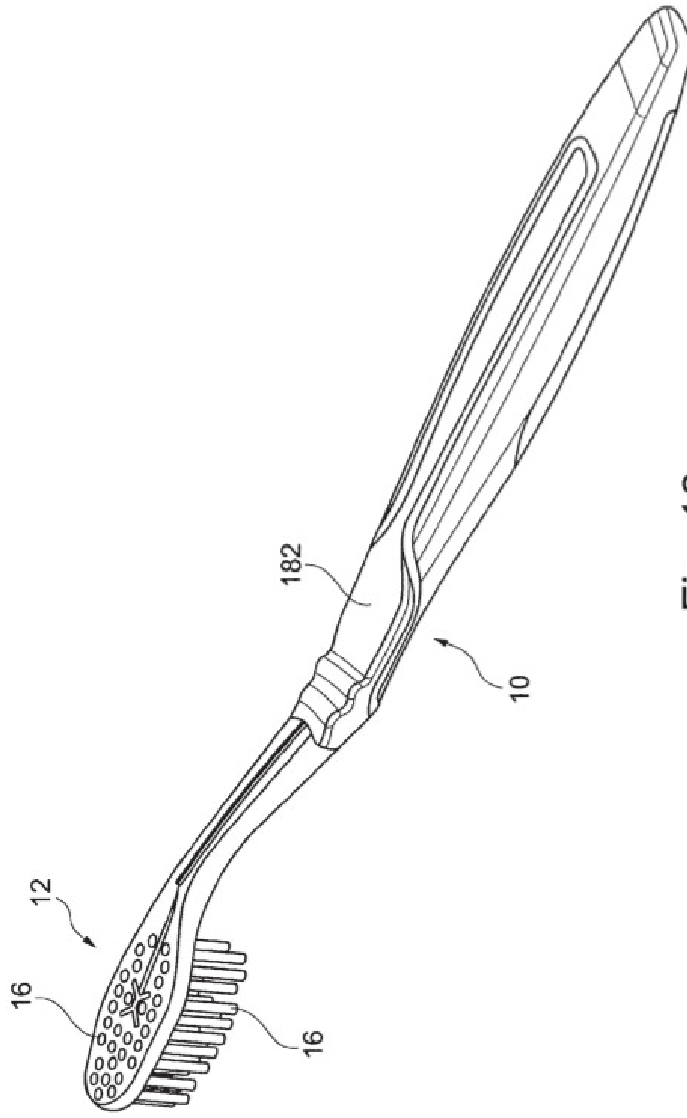


Fig. 16

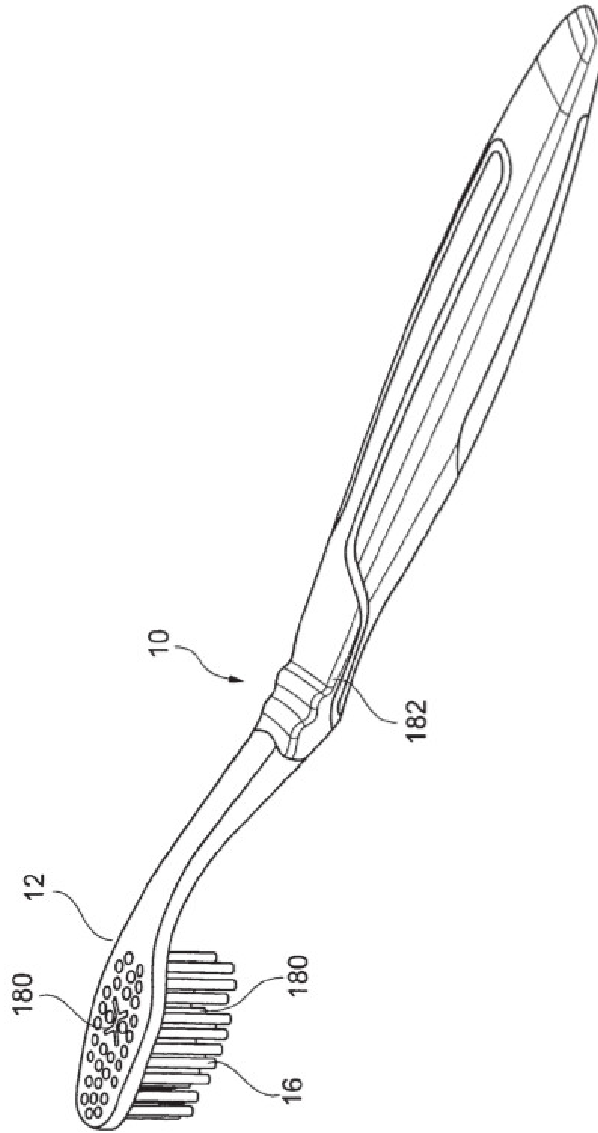


Fig. 17

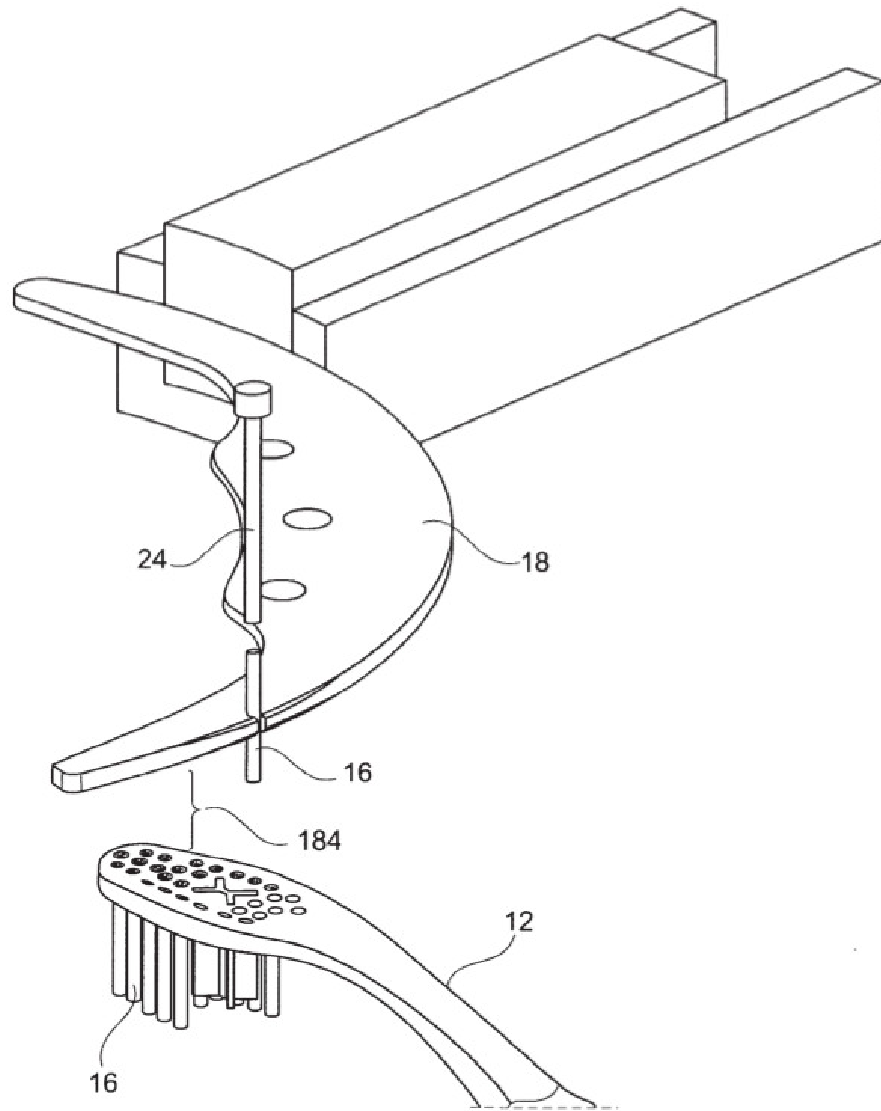


Fig. 18