



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 427**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/16** (2006.01)

**B29C 45/33** (2006.01)

**B29C 45/00** (2006.01)

**A46B 9/04** (2006.01)

**A46B 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04790847 .0**

96 Fecha de presentación : **22.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1684964**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54

Título: **Proceso para fabricar cepillos de dientes.**

30

Prioridad: **22.10.2003 GB 0324658**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.07.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.07.2011**

73

Titular/es: **GLAXOSMITHKLINE CONSUMER  
HEALTHCARE GmbH & Co. KG.  
Bussmatten 1  
77815 Buehl, Baden, DE**

72

Inventor/es: **Ebner, Winfried;  
Kraemer, Hans;  
Meyer, Berthold y  
Walgenbach, Andreas**

74

Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

ES 2 362 427 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

Proceso para fabricar cepillos de dientes.

- 5 Los cepillos de dientes son artículos bien conocidos y generalmente comprenden una cabeza desde la cual se extienden cerdas en una dirección de cerdas, estando conectada la cabeza (o siendo conectable, en un cepillo de dientes de cabeza reemplazable) a un mango de sujeción, siendo el cepillo de dientes alargado, estando dispuestas la cabeza y el mango a lo largo de una dirección longitudinal del cepillo de dientes. Generalmente, hay una región de cuello estrecha longitudinalmente entre la cabeza y el mango.
- 10 Un tipo particular de cepillo de dientes tiene una cabeza que comprende al menos dos, típicamente tres secciones que llevan cerdas y están dispuestas adyacentes a lo ancho, comprendiendo cada sección un cuello que une de forma flexible la sección al mango de sujeción, y está fabricada integralmente con el mango del cepillo. Se describen cepillos de dientes de este tipo general, por ejemplo, en los documentos US-D-440.404, US-A-6.286.173, US-A-4.864.676, US-A-4.472.853, US-A-1.323.042, FR-A-1.247.433, FR-A-2.548.528, WO-A-98/02062, WO-A-01/89344 y WO-A-2004/041023.
- 15 Los cepillos de dientes casi siempre se fabrican por un proceso de moldeo por inyección en el que se inyecta un material plástico fluido caliente a presión en una cavidad de molde que está conformada internamente de forma exacta para definir la forma correspondiente del cepillo de dientes formado en el molde.
- 20 En la técnica de los cepillos de dientes es bien conocida la fabricación de cepillos de dientes que comprenden dos materiales, típicamente en primer lugar mediante la fabricación de un "esqueleto" de material de plástico duro (por ejemplo, polipropileno) que comprende la parte de plástico duro de la cabeza, el mango y cualquier región de cuello entre la cabeza y el mango, y después el cierre de este esqueleto en una cavidad de molde y la inyección de un segundo material, típicamente un material elastomérico termoplástico. El esqueleto incorpora uno o más huecos dentro de los cuales fluye el segundo material durante la inyección.
- 25 Por consiguiente, hay un problema cuando se usa dicho molde para fabricar el tipo particular de esqueleto de cepillo de dientes descrito anteriormente en el que las secciones se van a acercar a lo ancho típicamente tocando en un contacto deslizante entre sí. El espacio entre las secciones se define por una pared de división en el molde entre las partes de la cavidad en las que se van a moldear las secciones adyacentes. Si la separación deseada entre las secciones es pequeña, la pared de división entre estas partes del molde es relativamente fina, por ejemplo, de menos de 0,5 mm y, por consiguiente, se puede distorsionar o romper bajo las presiones experimentadas durante el moldeo por inyección.
- 30 El documento US-A-5.171.066 describe un proceso en el que se fabrica una cabeza de cepillo de dientes con dos secciones planas, y estas secciones después se pliegan sobre el eje longitudinal para formar una cabeza seccionada en "U".
- 35 El documento WO-A-00/76370 describe un cepillo de dientes de este tipo en el que la cabeza, el cuello y el mango están hechos en dos mitades divididas longitudinalmente que después se conectan en el mango, de forma que la cabeza permanece en forma de dos secciones flexibles móviles independientemente. Este proceso requiere, como inconveniente, una cavidad de molde para fabricar cada mitad del cepillo de dientes, lo que aumenta los costes iniciales del artículo moldeado o reduce la capacidad de producción.
- 40 El documento WO-A-2004/082428 describe un proceso para fabricar su cabeza de cepillo de dientes, en el que las dos secciones se moldean separadas una distancia predeterminada, después se calientan y después se acercan entre sí.
- 45 El documento WO 2004/041023 describe un cepillo de dientes caracterizado por un material elastomérico entre partes adyacentes del cuello a lo ancho.
- 50 Un objetivo de esta invención es proporcionar un proceso por medio del cual pueden fabricarse cepillos de dientes del tipo particular descrito anteriormente con un pequeño espacio entre las secciones sin riesgo de distorsión del artículo moldeado durante la inyección del material plástico en el moldeo por inyección.
- 55 De acuerdo con esta invención, se proporciona un proceso para fabricar una cabeza de cepillo de dientes del tipo que comprende al menos dos secciones adyacentes entre sí a lo ancho en lados opuestos de la dirección longitudinal del cepillo de dientes, estando las secciones unidas integralmente de forma flexible entre sí, de acuerdo con la reivindicación 1.
- 60 El proceso puede ser uno en el que las secciones comprenden una parte de cabeza adaptada para llevar cerdas, por ejemplo, proporcionadas con agujeros para las cerdas en los que posteriormente pueden fijarse los penachos de cerdas, y una parte de cuello a través de la cual la sección se une integralmente al mango del cepillo de dientes y, por consiguiente, a través de la cual las secciones se unen a otra sección. Convenientemente, cada una de estas partes de cuello se une a la parte de cabeza en un extremo dispuesto longitudinalmente y se une al mango en un extremo opuesto
- 65

longitudinalmente. Dicha parte de cuello puede ser flexible, y/o la unión entre la parte de cuello y la parte de cabeza de la sección, o entre la parte de cuello y el mango, puede ser flexible. La unión flexible preferentemente es una unión flexible de forma elástica, es decir adaptable, como la que puede conseguirse por construcción integral con los tipos de materiales plásticos flexibles usados comúnmente para los cepillos de dientes.

En la primera etapa del proceso puede fabricarse una parte del cepillo de dientes, comprendiendo la parte las secciones, comprendiendo adecuadamente cada sección una parte de cabeza y una parte de cuello, y un mango de sujeción o parte del mismo. Dicha parte del cepillo de dientes puede ser un "esqueleto" como se ha mencionado anteriormente.

Cuando las secciones se aproximan relativamente en el proceso, puede producirse una distorsión de la unión integral en el empalme entre la parte de cabeza de la sección y la parte de cuello, en el empalme entre la parte de cuello y el mango, o en cualquier otra posición de la parte de cuello.

En la primera etapa del proceso, las secciones están separadas entre sí, divergiendo sus direcciones longitudinales respectivas, es decir, la dirección entre la parte de la sección más próxima al mango y la parte de la sección más lejana del mango, al aumentar la distancia longitudinal creciente de la sección desde el mango, es decir, de forma que la sección se abre progresivamente con esta distancia longitudinal, de forma que las direcciones longitudinales de las secciones divergen en la dirección de alejamiento del mango con un ángulo no cero con respecto a la dirección longitudinal del cepillo de dientes, por ejemplo de 1 a 45°, por ejemplo de 1 a 5°. Después, en la segunda etapa del proceso, las secciones se acercan relativamente entre sí en una dirección a lo ancho, de forma que como resultado se reduce el ángulo de divergencia.

Las secciones comprenden una parte de cuello mediante la cual las secciones se unen integralmente al mango, y las partes de cuello también se fabrican relativamente separadas en una dirección a lo ancho, por ejemplo, de forma que las partes de cuello se abren de la forma descrita anteriormente, y las partes de cuello también se aproximan relativamente entre sí.

Las secciones pueden estar separadas en una dirección a lo ancho que es perpendicular a la dirección de las cerdas, es decir, la dirección en la que las cerdas se van a alinear cuando se fijan en la parte de cabeza. Generalmente, la cabeza de un cepillo de dientes tiene una superficie plana desde la cual se extienden las cerdas, y esta dirección a lo ancho puede ser paralela a este plano y perpendicular a la dirección longitudinal de la sección.

Por ejemplo, puede haber tres secciones que constituyen el centro y dos secciones externas a lo ancho, y las secciones externas pueden abrirse en esta dirección a lo ancho progresivamente con la distancia longitudinal, de forma que las direcciones longitudinales de las secciones divergen con la distancia progresiva en la dirección de alejamiento del mango con un ángulo no cero con respecto a la dirección longitudinal del cepillo de dientes.

De forma adicional o alternativa, las secciones pueden estar separadas en una dirección a lo ancho que es paralela a la dirección de las cerdas. Esta dirección a lo ancho puede ser perpendicular al plano mencionado anteriormente y perpendicular a la dirección longitudinal de la sección.

Además o como alternativa, las direcciones longitudinales de tres o más secciones pueden estar separadas de forma que diverjan formando un ángulo sólido, por ejemplo, para estar en la superficie de un cono o pirámide construida cuyo vértice proyectado apunta en la dirección desde la cabeza hacia el mango.

Cuando las secciones se aproximan relativamente entre sí como resultado de la segunda etapa del proceso, pueden aproximarse relativamente entre sí de forma que las direcciones longitudinales respectivas de las secciones sean paralelas o converjan al aumentar la distancia longitudinal desde el mango. Por ejemplo, puede haber un espacio a lo ancho entre las secciones en la configuración relativamente aproximada, y la dimensión a lo ancho de este espacio puede estrecharse al aumentar la distancia longitudinal desde el mango.

Adecuadamente, al aproximarse relativamente las secciones entre sí, las secciones de la cabeza del cepillo de dientes pueden estar en una posición correspondiente a su posición para uso en el cepillo de dientes del producto final.

El proceso de la invención permite fabricar cabezas de cepillos de dientes en las que después de que las secciones se hayan aproximado entre sí, se separan por un espacio a lo ancho menor de 0,5 mm, preferiblemente menor de 0,2 mm, preferiblemente de forma que estén en contacto entre sí. Las secciones flexibles en contacto entre sí pueden establecer un contacto deslizante entre sí. Cuando las secciones están separadas relativamente, sus partes separadas más lejanas están más separadas que esas distancias, por ejemplo, 0,5 mm o más. Cuando las secciones se aproximan, algunas partes de las secciones pueden estar más próximas que otras partes de las secciones, por ejemplo, parte de las secciones pueden estar en contacto mientras que otra parte de las secciones pueden estar separadas.

Por ejemplo, adyacente al mango de sujeción puede haber un espacio a lo ancho entre las secciones, pero a una distancia longitudinal del mango de sujeción las secciones pueden estar en contacto.

5 La cabeza del cepillo de dientes está hecha de un material termoplástico y las secciones se aproximan cuando el material está en un estado maleable en caliente. Los materiales plásticos termoplásticos adecuados a partir de los cuales pueden fabricarse la cabeza y el mango del cepillo de dientes en el proceso de esta invención incluyen materiales convencionales a partir de los cuales se fabrican cepillos de dientes, incluyendo polipropileno, poliamidas, etc., que, por ejemplo, pueden reforzarse con fibras, por ejemplo, fibras de poliéster reforzadas para modificar la flexibilidad, y son bien conocidos en la técnica de los cepillos de dientes. En la técnica se conocen temperaturas de reblandecimiento adecuadas para estos tipos de materiales. Los procesos de moldeo por inyección normalmente implican la inyección de un material plástico en un estado fluido en caliente a presión en la cavidad del molde, seguido de la apertura del molde y la expulsión del producto moldeado, por ejemplo, usando pasadores de expulsión, cuando se ha enfriado suficientemente como para ser sólido, pero aún puede estar caliente.

10 En el proceso de esta invención, el material de las secciones se proporciona en un estado maleable caliente realizándose la aproximación de las poco después de haber extraído la cabeza del molde usado en el proceso de moldeo de la primera etapa, de forma que el material esté aún en un estado maleable caliente después de la etapa de moldeo por inyección.

15 Después de haber aproximado las secciones, pueden fijarse en esta relación de aproximación. Por ejemplo, cuando las secciones se aproximan estando el material en un estado maleable caliente, las secciones pueden fijarse en esta relación enfriando el material o dejando que el material se enfríe después de que las secciones se hayan acercado de manera que el material se vuelva rígido.

20 Adicionalmente o como alternativa, las secciones pueden fijarse inyectando un segundo material plástico fluido alrededor y/o entre una parte de las secciones, en particular una región de una parte de cuello flexible, particularmente una región adyacente al mango de sujeción, y causando o permitiendo que este segundo material fluido se endurezca para fijar de esta forma las secciones en su relación de aproximación entre sí.

25 En dicha realización del proceso, en la primera etapa del proceso puede fabricarse un esqueleto de cepillo de dientes que tenga las secciones en la configuración separada adicionalmente a lo ancho,

30 después, en la segunda etapa del proceso, con el material de las secciones en un estado maleable caliente como se ha descrito anteriormente, las secciones se aproximan relativamente entre sí en una dirección a lo ancho,

35 después, las secciones pueden fijarse en su configuración de aproximación entre sí inyectando un segundo material plástico fluido alrededor y/o preferiblemente entre una parte de las secciones y ocasionando o dejando que este segundo material fluido se endurezca para fijar de esta manera las secciones en su relación de aproximación entre sí.

40 En particular, dicha parte de una sección puede ser una región de una parte de cuello flexible, particularmente una región adyacente al mango de sujeción, por ejemplo un hueco entre partes de secciones de cuello, adyacente al mango de sujeción.

45 Adecuadamente, dicho esqueleto puede tener uno o más huecos en su estructura que definen la forma y posición de la segunda parte de material deseada, dentro de los cuales puede inyectarse un segundo material plástico fluido. Dicho hueco puede comprender o estar en comunicación con un espacio entre secciones.

50 Dicho segundo material plástico puede ser un material plástico duro tal como polipropileno o poliamida, etc. o puede ser un material elastomérico termoplástico (TPE) tal como los materiales Evoprene™ o Santoprene™ conocidos usados convencionalmente en cepillos de dientes de dos componentes, por ejemplo, para almohadillas de sujeción. Se conocen materiales que pueden unirse a los materiales plásticos de los que están hechos los cepillos de dientes.

55 Adicionalmente o como alternativa, las secciones pueden fijarse en su relación de aproximación por una soldadura, tal como un adhesivo, soldadura térmica o ultrasónica, entre secciones adyacentes, por ejemplo, entre partes de cuello flexible adyacentes.

60 Adicionalmente o como alternativa, pueden proporcionarse secciones adyacentes con características de bloqueo mecánico, por ejemplo, piezas de engranaje que encajan cuando las secciones alcanzan su relación de aproximación.

65 Pueden insertarse cerdas en la cabeza del cepillo de dientes de la presente invención usando procesos convencionales generalmente. Por ejemplo, la parte de cabeza puede fabricarse en el proceso de moldeo por inyección con agujeros para la inserción de penachos de cerdas, y después pueden fijarse penachos de cerdas en estos agujeros. Como alternativa, por ejemplo, pueden proyectarse cerdas en la cavidad del molde en el que se forma la parte de cabeza, de forma que las cerdas queden fijadas en el material de cabeza solidificado.

La invención también proporciona un cepillo de dientes como un producto cuando se fabrica por dicho proceso, con dicho segundo material de plástico alrededor y/o entre las secciones, de acuerdo con la reivindicación 11.

5 Dicha cabeza de cepillo de dientes comprende al menos dos secciones adyacentes entre sí a lo ancho en lados opuestos de una dirección longitudinal del cepillo de dientes, estando las secciones unidas integralmente de forma flexible entre sí en sus extremos más próximos al mango de sujeción, estando las secciones de la cabeza formadas de esta manera relativamente próximas entre sí en una dirección a lo ancho, con el segundo material plástico alrededor y/o entre las secciones.

10 Preferiblemente, las secciones comprenden una parte de cabeza adaptada para llevar cerdas, y una parte de cuello a través de la cual la sección se une integralmente al mango del cepillo de dientes y, por consiguiente, a otra sección. Dicha parte de cuello puede ser flexible, y/o la unión entre la parte de cuello y la parte de cabeza de la sección, o entre la parte de cuello y el mango, puede ser flexible. La unión flexible preferiblemente es una unión flexible de forma elástica, es decir adaptable, como la que puede conseguirse por la construcción integral con los tipos de materiales plásticos usados comúnmente para cepillos de dientes.

15 Preferiblemente, en el cepillo de dientes terminado, las secciones relativamente próximas están separadas por un espacio a lo ancho menor de 0,5 mm, preferiblemente menor 0,2 mm, y preferiblemente de forma que estén en contacto deslizante entre sí.

20 Las secciones en esta relación de aproximación se fijan en esta relación por medio de un segundo material plástico fluido alrededor y/o entre una parte de las secciones, en particular una región de una parte de cuello flexible, particularmente una región adyacente al mango de sujeción. Dicho segundo material plástico es un material elastomérico termoplástico (TPE) como se ha analizado anteriormente. Además, las secciones pueden fijarse en su relación de aproximación por una soldadura, tal como un adhesivo, soldadura térmica o ultrasónica entre secciones adyacentes, por ejemplo, entre partes de cuello flexibles adyacentes. Además, las secciones adyacentes pueden proporcionarse con características de bloqueo mecánico, por ejemplo, partes de engranaje, que encajan cuando las secciones alcanzan su relación de aproximación.

25 La invención también proporciona un aparato para realizar el proceso de la invención como se reivindica en el presente documento.

30 En un proceso y aparato preferido de esta invención, el aparato adaptado para que se le suministre una cabeza de cepillo de dientes comprende un soporte para la cabeza del cepillo de dientes y preferiblemente también el mango del cepillo de dientes, y en su interior puede estar contenida la cabeza del cepillo de dientes mientras que las secciones se aproximan. Dicho soporte se usa para soportar el esqueleto premoldeado, para aproximar las secciones entre sí y para inyectar un segundo material plástico.

35 Dicho aparato preferiblemente está adaptado para recibir un esqueleto de un cepillo de dientes que tiene dicha cabeza, donde las secciones comprenden una parte de cabeza y una parte de cuello entre la parte de cabeza y la parte de mango.

40 Dicho aparato adaptado para recibir dicho esqueleto puede comprender un primer y segundo moldes de partes que pueden acoplarse entre sí y que incorporan una primera y segunda cavidades de molde de partes que, cuando se han acoplado el primer y segundo moldes de partes, forman una cavidad de molde capaz de recibir al menos parte del esqueleto, particularmente la parte de mango de sujeción y la parte de cuello de las secciones inmediatamente adyacentes a la parte de mango de sujeción, y el aparato incorpora una o más superficies de apoyo situadas con respecto al aparato de tal forma que cuando la parte del esqueleto y una parte de la cavidad del molde se acercan relativamente, una o más superficies de apoyo apoyan contra al menos una de las secciones para ayudar a las secciones a adoptar la relación de aproximación entre sí.

45 En una realización, dicha superficie de apoyo puede proporcionarse por una o más de las cavidades de molde de partes que tienen una superficie de apoyo con perfil en rampa de forma que cuando una sección se recibe por la cavidad de molde de partes, la superficie con perfil en rampa apoya contra la sección para empujar a la sección hacia la relación conjunta de aproximación.

50 Además o como alternativa, en una realización, dicha superficie de apoyo puede proporcionarse por una cavidad de molde capaz de recibir la parte de mango de sujeción y la parte de cuello de las secciones inmediatamente adyacentes a la parte de mango de sujeción, pero de tal forma que la parte de cabeza de la sección y la parte de cuello de la sección adyacente a la parte de cabeza se extiendan hacia el exterior de la cavidad del molde de partes, y puede proporcionarse una superficie de apoyo fuera de una cavidad del molde de partes y colocarse de tal forma que la sección y la superficie de apoyo puedan entrar en contacto antes de que los moldes de partes se acoplen de forma que la superficie de apoyo apoye contra la sección para empujar a la sección hacia la relación de aproximación.

55 Por ejemplo, en esta realización, dicha superficie de apoyo puede estar conectada rígidamente o formar parte de un molde de partes, y puede extenderse a través de la línea de división del molde. Por ejemplo, dicha superficie de apoyo puede estar situada de tal forma que la superficie de apoyo apoye contra la sección cuando el esqueleto se recibe por

una cavidad de molde de partes. Por ejemplo, dicha superficie de apoyo puede estar situada de tal forma que la superficie de apoyo apoye contra la sección cuando los moldes de partes se acoplan de forma que el esqueleto se reciba por la cavidad de molde formada de esta manera.

5 En el campo de la fabricación de cepillos de dientes se usan comúnmente dichos moldes de dos partes. Un molde de partes de dicho aparato puede proporcionarse con un orificio de inyección para inyectar el segundo material plástico, tal como un elastómero termoplástico, en la cavidad del molde, y perfilarse de tal forma que cuando se inyecta este segundo material plástico, fluye alrededor o entre las secciones, convenientemente a través de un hueco interior del esqueleto del cepillo de dientes.

10 La invención se describirá a continuación a modo de ejemplo únicamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 muestra una vista en planta de un esqueleto de un cepillo de dientes con sus secciones abiertas.

15 La Fig. 2 muestra una vista en planta del esqueleto de la Fig. 1, después de que sus secciones se hayan aproximado entre sí.

La Fig. 3 muestra el esqueleto de la Fig. 2 después de haber inyectado un segundo material componente.

20 La Fig. 4 muestra una vista en planta de parte de un molde de inyección adecuado para fabricar el esqueleto de la Fig. 1.

La Fig. 5 muestra una vista lateral de un esqueleto de un cepillo de dientes con sus secciones abiertas.

25 La Fig. 6 muestra una vista en alta planta del esqueleto de la Fig. 5.

La Fig. 7 muestra una vista lateral del esqueleto del cepillo de dientes de la Fig. 5 después de que sus secciones se hayan aproximado.

30 La Fig. 8 muestra una sección transversal a través de parte de un molde de inyección adecuado para fabricar el esqueleto de la Fig. 5.

Las Figs. 9-11 muestran la construcción y operación de un soporte.

35 La Fig. 12 muestra una construcción alternativa de un soporte y un molde de inyección para fabricar un cepillo de dientes.

Las Figs. 13 y 14 muestran una construcción alternativa de un aparato esta invención.

40 La Fig. 16 muestra otra construcción alternativa de un aparato de esta invención.

Haciendo referencia a las Figs. 1-3, como se ve en la Fig. 1, un esqueleto 10 (en general) de un cepillo de dientes comprende un mango de sujeción 11 formado integralmente con tres secciones 12, 13, 14 fabricado usando un proceso de moldeo por inyección convencional en general. Cada sección 12, 13, 15 comprende una parte de cabeza respectiva 15, 16, 17 en la que se forman agujeros de penachos de cerdas 18 durante el proceso de moldeo, usando pasadores de cerdas convencionales (no mostrados) que se proyectan hacia el interior de la cavidad del molde en el que se han fabricado las partes de cabeza 15, 16, 17, para formar agujeros 18. Cada sección 12, 13, 14 también comprende una parte de cuello 19, 20, 21 flexible de forma elástica respectiva integral con la parte de cabeza 15, 16, 17 y el mango 11. El esqueleto 10 tiene una dirección longitudinal A-A del cepillo de dientes cabeza-mango, denominándose en la dirección a lo ancho W- -W. La vista de la Fig. 1 es una vista planta que mira hacia abajo en la dirección de las cerdas, es decir, en la dirección en la que se extenderán las cerdas cuando se fijen en la parte de cabeza 15, 16, 17.

Como se ve en la Fig. 1, se muestra un cepillo de dientes 10 fabricado en un proceso de moldeo por inyección con las secciones 12, 13, 14 separadas relativamente en una direccional a lo ancho. Como se muestra, las secciones 12, 13, 14 están abiertas de forma que las direcciones longitudinales respectivas B-B de las secciones externas 12, 14 divergen de la dirección longitudinal de la sección central 13, con una distancia longitudinal creciente de la sección 12, 14 desde el mango 11, es decir, abriéndose progresivamente con esta distancia longitudinal, de forma que las direcciones longitudinales B-B de las secciones 12, 14 y sus partes de cuello flexibles 19, 21 divergen en la dirección de alejamiento del mango 11 con un ángulo de aproximadamente 10° con respecto a la dirección longitudinal A-A. En las Figs. 1, 2 y 3, la superficie de cada parte de cabeza 15, 16, 17 desde la cual se extienden las cerdas es plana, y las secciones 12, 13, 14 se abren en un plano paralelo al plano de las partes de cabeza 15, 16, 17.

Se apreciará que en dicho molde no se necesita una pared de división fina entre las cavidades de molde respectivas en las que se forman las secciones 12, 13, 14 por moldeo por inyección. En el punto de mayor aproximación, cuando las secciones 12, 13, 14 se encuentran con el mango 11, los espacios 22 entre las partes de cuello 19, 20, 21 pueden ser

de 0,5 mm o mayores.

Como se muestra en la Fig. 1, las tres secciones 12, 13, 14 están sustancialmente en un plano perpendicular a la dirección de las cerdas.

Como se ve en la Fig. 2, el cepillo de dientes 10 con sus secciones 12, 13, 14 se ha extraído del molde de inyección (véase la Fig. 4) en el que se formó, y las secciones 12, 13, 14 y sus partes de cuello respectivas 19, 20, 21 se han aproximado relativamente. Esto se ha conseguido aplicando presión a las secciones más externas 12 y 14 para hacer que se muevan hacia el interior. Esto puede conseguirse por distorsión en el empalme integral entre las partes de cuello 19, 21 y el mango del cepillo de dientes 11, o por distorsión gradual a lo largo de la longitud de las secciones de cuello 19, 21, el espacio entre las secciones 12, 13, 14 se muestra exagerado para proporcionar mayor claridad, y parte de las secciones 12, 13, 14, particularmente las partes de cabeza 15, 16, 17, pueden estar en contacto. Como las partes del cuello 19, 20, 21 son suficientemente finas como para ser flexibles de forma elástica, puede haber un movimiento relativo entre las secciones 11, 12 y 13 de forma que este contacto sea un contacto deslizante.

Esta presión puede aplicarse mediante partes de contacto adecuadas (no mostradas), por ejemplo, mordazas de presión hacia el interior, pistones u otras partes móviles hacia el interior que aplican una presión hacia el interior a las partes de cuello 19, 21, o poniendo las partes de cuello 19, 21 en contacto con partes de apoyo para empujarlas hacia el interior. Durante esta operación, el esqueleto del cepillo de dientes 10 puede mantenerse en una segunda cavidad de molde (no mostrada) dentro de la cual se ajusta el esqueleto 10, y que incorpora las partes móviles hacia el interior. La superficie exterior del esqueleto incluye una cavidad 23 que sirve para contener y definir la forma del segundo material plástico después de inyectarse.

Como se muestra en la Fig. 3, un segundo material que es un material elastomérico termoplástico 40 se ha inyectado en la cavidad 23 en el esqueleto 10. El segundo material 40 ha fluido también a lo largo de una corta distancia longitudinal hacia el interior de los espacios 22 entre las partes de cuello 19, 20, 21 en condiciones de inyección conocidas tales que el material plástico del esqueleto 10, incluyendo las partes de cuello 19, 20, 21, se une con el material elastomérico 40.

Las Figs. 9, 10 y 11 muestran cómo puede conseguirse la inyección del segundo material 40 con la parte de mango 11 y la parte adyacente inmediatamente longitudinal de las partes de cuello 19, 20, 21 del esqueleto 10 contenidas dentro de una segunda cavidad de molde que incorpora mamparos 94 que se ajustan en los espacios 22 y definen la medida en la que el material 40 puede fluir longitudinalmente a lo largo de los espacios 22. El material elastomérico 40 se inyecta en la segunda cavidad de molde en un estado fluido o caliente y posteriormente se endurece para sujetar las partes del cuello 19, 20, 21 en su estado de aproximación.

En una modificación de este proceso, puede aplicarse una presión hacia el interior a las partes de cuello externas 19, 21 mientras que dichas partes, o el empalme integral entre las partes de cuello 19, 21 y el mango del cepillo de dientes 11, están calientes y son plásticamente maleables de forma que posteriormente, cuando se enfrían, permanezcan en la relación de aproximación de la Fig. 2. Para esta modificación, las partes de cuello 19, 21 o el empalme integral con el mango 11 pueden calentarse localmente, por ejemplo, con un chorro de aire caliente.

Haciendo referencia a la Fig. 4, se muestra una vista de sección en planta de la parte 40 de un molde de inyección. Se fabrica convencionalmente de acero de precisión usando un proceso de electroerosión convencional. El molde 40 incluye una cavidad de molde 41 que corresponde a la forma del esqueleto 10 de la Fig. 1. En las partes de la cavidad 41 correspondientes a las partes de cabeza 15, 16, 17, se extienden pasadores de cerdas 42 para formar los agujeros de las cerdas 18. Hay un orificio de inyección convencional 43 a través del cual puede inyectarse material plástico fluido caliente a presión. La Fig. 4A muestra una sección transversal a través del molde 40 por la línea A- -A. Se ve que el molde 40 comprende partes de acoplamiento superior 40A e inferior 40B que se acoplan convencionalmente por la línea de división 40C. Se ve cómo la cavidad 41 define la forma de las tres partes de cabeza separadas adicionalmente 13, 13, 15 de la Fig. 1. Los pasadores retráctiles 42 definen las formas y posiciones de los agujeros 18 dentro de los cuales se van a insertar los penachos de cerdas. Como es una práctica común en la fabricación de los cepillos de dientes, el esqueleto 10 formado en dicho molde posteriormente puede manipularse por un brazo, denominado "placa indicadora" unido a los pasadores de cerdas 42 y que puede manipular el esqueleto 10 sujetándolo por los pasadores de cerdas retenidos en los agujeros 18. Cuando posteriormente se aproximan las secciones 12, 13, 14, los pasadores de cerdas 42 en las secciones externas 12, 14 deben retirarse para permitir este movimiento.

Puede verse que entre las tres partes de la cavidad 41, la parte de metal intermedia del molde 40 es relativamente gruesa. El molde 40 incorpora otras características convencionales de un molde de inyección de un esqueleto de cepillo de dientes, por ejemplo, pasadores de expulsión (no mostrados).

Haciendo referencia a las Figs. 5, 6 y 7, la Fig. 5 muestra el esqueleto de material plástico de un cepillo de dientes 10 en una vista lateral mirando en dirección perpendicular a la dirección de las cerdas, es decir, la dirección designada por una flecha en la que las cerdas (no mostradas) se alinearán cuando se fijen en las partes de cabeza 15, 16, 17. La dirección longitudinal se denota A- -A, y la dirección a lo ancho se denota W- -W. Como se ve en la Fig. 5, se muestra un cepillo de dientes 10 fabricado en un proceso de moldeo por inyección con la sección central 13 separada de las dos secciones

5 exteriores 12, 14 en una dirección a lo ancho paralela a la dirección de las cerdas. Como se muestra en la Fig. 5, las secciones 12, 13, 14 están abiertas de forma que las direcciones longitudinales respectivas B-B de las secciones 12, 13, 14 divergen al aumentar la distancia longitudinal de la sección 12, 13, 14 desde el mango 11, es decir, se abren progresivamente con esta distancia longitudinal, de forma que las direcciones longitudinales B-B de las secciones 12, 13, 14 y sus partes de cuello flexibles 19, 20, 21 divergen en la dirección de alejamiento del mango 11 con un ángulo de aproximadamente 15° con respecto a la dirección longitudinal. La Fig. 6 muestra el mismo esqueleto en una vista en planta.

10 Como se ve en la Fig. 5, las secciones externas 12,14 están sustancialmente en un plano perpendicular a la dirección de las cerdas, y la sección central 13 está desplazada por encima de este plano. Las secciones 12, 13, 14, por consiguiente, se ven abiertas formando un ángulo sólido, es decir, con sus direcciones longitudinales sobre la superficie de una pirámide.

15 Como se ve en la vista lateral de la Fig. 7, el esqueleto del cepillo de dientes 10 con sus secciones 12, 13, 14 se ha retirado del molde de inyección 70 en el que se formó, y las secciones 12, 13, 14 se han aproximado relativamente, es decir, a una relación correspondiente a la Fig. 2. Esto se ha conseguido aplicando presión a la parte central del cuello 13 hacia abajo causando distorsión en el empalme integral entre la parte de cuello 13 y el mango 11 de tal forma que la sección central 13 se acerque en la dirección a lo ancho, por ejemplo, en la dirección de las cerdas, a las secciones externas 12, 14. Simultáneamente, si es necesario, puede aplicarse una presión hacia el interior a las partes de cuello 20 externas 19, 21 para acercar las secciones externas 12, 14 a la sección central 13.

20 Esta presión pueda aplicarse por una parte de aplicación de presión móvil hacia abajo adecuada (no mostrada) aplicada a la sección central 13. De forma análoga a la Fig. 2, durante esta operación, el cepillo de dientes 10 puede sujetarse por un soporte que incorpora la parte de aplicación de presión móvil hacia abajo.

25 De forma análoga la Fig. 3, puede inyectarse un segundo material 40 que es un material elastomérico termoplástico en la cavidad 23 del mango 11 y dejarse fluir al interior de los espacios 22 entre las partes de cuello 19, 20, 21 en condiciones de inyección conocidas, de tal forma que el material plástico de las partes de cuello 19, 20, 21 se una con el material elastomérico 20. El material elastomérico 40 inyectado en los espacios 22 en un estado fluido caliente posteriormente se endurece para mantener de esta manera las partes de cuello 19, 20, 21 y, por consiguiente, las secciones 12, 13, 14 en su estado de aproximación. En una modificación de este proceso, puede aplicarse una presión hacia el interior a la parte central del cuello 20 mientras dicha parte, o el sitio en el que se encuentra con el mango 11, está caliente y es maleable plásticamente de forma que, según se enfría posteriormente la sección central 20, permanezca en la relación de aproximación.

30 La Fig. 8 muestra una sección transversal a través de parte del molde de inyección 80 en el que se fabrica el esqueleto de cepillo de dientes 10 de la Fig. 4, que muestra la disposición de las cavidades de molde 81, 82, 83 en las que se moldean las secciones respectivas 12, 13, 14. El molde 80 comprende moldes de dos partes 84, 85 que están divididos de la manera convencional por una línea de división 86. La Fig. 8 muestra la separación relativa de las secciones 12, 13, 14 en la línea C-C, es decir, cortadas a través de las partes de cuello 19, 20, 21. Por lo demás, el molde de inyección 80 usado para fabricar el esqueleto 10 puede ser convencional en el campo de los cepillos de dientes. Como se ve en la Fig. 8, se apreciará que en dicho molde no es necesario que haya una pared de división fina entre las cavidades de molde respectivas 81, 82, 83 en las que se forman las secciones 12, 13, 14 por moldeo por inyección.

35 Después de la fabricación usando el proceso descrito anteriormente, pueden fijarse cerdas en los agujeros 18 usando una máquina de inserción de cerdas convencional como se conoce en la técnica. Como alternativa, pueden fijarse cerdas en las partes de cabeza 15, 16, 17 usando el denominado proceso "sin anclaje" en el que los extremos de los penachos de cerdas se proyectan dentro de la cavidad del molde y el material plástico inyectado rodea e incluye los penachos de cerdas.

40 Las Figs. 9, 10 y 11 ilustran parte de un aparato por medio del cual puede realizarse la segunda etapa del proceso de la invención.

45 Las Figs. 9, 10 y 11 muestran un soporte 90 en el que puede soportarse un esqueleto 10 como se muestra en la Fig. 1. El soporte 90 incluye una segunda cavidad de molde 91 vista en una vista en planta en la Fig. 9 en la que la parte del mango 11 del esqueleto 10 se ajusta y se encierra entre el soporte 90 y una parte (no mostrada) de soporte superior (como se ha visto) y que contiene de forma ajustada la parte de mango 11 de forma que el material elastomérico termoplástico posteriormente pueda inyectarse para formar una almohadilla de sujeción 40. El cierre de la parte de mango de cepillo de dientes de un esqueleto de cepillo de dientes en una cavidad de molde formada por partes de molde superior e inferior y la formación de una almohadilla de sujeción elastomérica 40 de esta forma generalmente es convencional en la técnica de los cepillos de dientes.

50 Las secciones 12, 13, 14 se proyectan más allá de la parte del soporte que contiene esta cavidad 91, en un área 92. Adyacente al área 92 hay pistones 93 dispuestos en los lados del área 92 capaces de moverse hacia el interior para aplicar una presión hacia el interior a las partes de cuello 19, 21.

Como se muestra en la Fig. 10, los pistones 93 se han movido hacia el interior. En el área 92 hay partes de mamparo 94 que se extienden hacia arriba integralmente desde la superficie inferior (no mostrada) del área 92 que se ajustan entre la parte central de cuello 20 y las partes externas de cuello 19, 20 cuando el esqueleto se inserta en la cavidad 91. Cuando las partes de cuello 19, 21 se mueven hacia el interior bajo la presión de los pistones 94, apoyan contra las partes de mamparo 94 de forma que los espacios 22 encerrados entre las partes de cuello 19, 20, 21 y las partes de mamparo 94, y las superficies superior e inferior del área 92 adyacente a las partes de cuello 19, 20, 21 y las partes de mamparo 94 se vuelvan herméticas frente a la inyección de elastómero termoplástico fluido en la cavidad 23 del mango 11 a través de un orificio de inyección (no mostrado) de un diseño generalmente convencional que desemboca en la cavidad 23.

La Fig. 10A muestra una vista en sección en la línea A- -A a través del soporte 90 de la Fig. 10, que mira en la dirección de la flecha. Se muestra que el soporte 90 tiene partes superior 90A e inferior 90B que se acoplan entre sí por la línea de división 90C de la manera de un molde de inyección convencional como el que se usa en la fabricación de cepillos de dientes. Las partes de cuello 19, 20, 21 en sección en su posición de aproximación, y los espacios 22 entre ellas, se muestran en sección transversal. Se observan superficies de las partes de mamparo 94, que cierran los espacios 22. Se ve que entre ellos, las partes 19, 20, 21, las partes superior e inferior 90A, 90B y las partes de mamparo 94 se ajustan para formar un cierre hermético al fluido de forma que el material elastomérico fluido pueda fluir al interior de los espacios 22. La Fig. 10B muestra una sección a través del soporte 90 en la línea B- -B. La parte del mango 11 se ve en sección trasversal, como la cavidad 23. La superposición de Fig. 10B sobre la Fig. 10A muestra cómo la cavidad 23 está en comunicación con espacios 22 para permitir que el material elastomérico fluido inyectado en la cavidad 23 fluya al interior de los espacios 22.

La Fig. 11 muestra la situación en la que el material elastomérico 40 se ha inyectado en la cavidad 23 y ha fluido longitudinalmente a lo largo de los espacios 22 en la medida en la que lo permiten los mamparos 94, y ha solidificado para producir el cepillo de dientes mostrado en la Fig. 3. Los pistones 93 pueden extraerse hacia el exterior a la posición mostrada en la Fig. 9, las partes superior e inferior del soporte 90 pueden separarse y el cepillo de dientes 10 terminado puede retirarse del soporte 90 para una operación de inserción de cerdas posterior.

Haciendo referencia a la Fig. 12, las partes correspondientes a las figuras previas están numeradas de forma correspondiente. En la Fig. 12, se proporciona un soporte 100 con pistones 93 para obligar a las partes 19, 20, 21 a adoptar su configuración de aproximación, y adaptado para mantener a las partes 19, 20, 21 en esta configuración. El soporte 100 también está adaptado para presentar la parte de mango 11 a un molde separado 101. Las Figs. 12A y 12B son, respectivamente, una vista en sección a través del molde 101 en la línea A- -A que mira en la dirección de la flecha, y una sección transversal a través del molde 101 en la línea B- -B, con las partes 19, 20, 21 en su sitio en el molde cerrado 101. Se observa que el molde 101 comprende partes de acoplamiento superior 101A e inferior 101B que se acoplan por la línea de división 101C. El molde 101 incorpora partes de mamparo 94 que son integrales con la parte inferior del molde 101B, y sus superficies vistas en la Fig. 12A cierran los extremos de los espacios 22 entre las partes 19, 20, 21. En la práctica, el esqueleto 10 se recibe por el soporte 100 y sus partes 19, 20, 21 se ven obligadas a juntarse por los pistones 93 hasta que las partes 19, 20, 21 apoyan contra espaciadores 102 que determinan una separación adecuada de las partes 19, 20, 21. Mientras está sujeta por el soporte 100, la parte de mango 11 se presenta a la parte inferior 101B, con partes de mamparo 94 que se ajustan entre las partes 19, 20, 21. En la Fig. 12A se ve cómo la superficie de la parte de mamparo 94 cierra los espacios 22 de forma que el material elastomérico fluido pueda fluir al interior de los espacios 22.

Haciendo referencia a las Figs. 13, 14 y 15, se muestra parte de un aparato 200 (en general) adecuado para realizar el proceso de la invención. El aparato 200 comprende una primera parte 201 y una segunda parte 202 que se acoplan entre sí, siendo la vista de la Fig. 13 una vista en planta de la superficie 201A de la parte 201, teniendo la parte 202 una superficie de acoplamiento correspondiente 202A de la forma de un molde de inyección de cepillos de dientes convencional. Las Figs. 14 y 15 son secciones transversales a lo largo del aparato en la línea A- -A de la Fig. 13. La primera parte 201 y la segunda parte 202 incorporan cavidades de molde de partes 203, 204 que se acoplan para formar una cavidad de molde 203, 204 dentro de la cual puede ajustarse la parte de mango de sujeción 11 del esqueleto. La parte 202 incorpora partes de mamparo 94 integrales. La parte 201 incorpora partes de apoyo en la forma de la superficie 201A de la parte inferior 201 que están perfiladas en rampa en la región 201B que generalmente se ahúsa de forma cónica hacia la parte inferior de la cavidad 203.

En la operación, un esqueleto 10 con sus secciones 12, 13, 14 separadas adicionalmente se fabrica en un molde de inyección. El esqueleto 10 se introduce en la cavidad del molde 203. El esqueleto 10 puede manipularse convenientemente en esta operación dejando pasadores de cerdas 42 en agujeros de cerdas 18 de la sección central 13, y sujetando el esqueleto 10 por esos pasadores de cerdas 42, pero retirando los pasadores de cerdas 42 de las secciones exteriores 12,14 de forma que puedan moverse con respecto a la sección 13. En la Fig. 14 se muestran las partes del cuello de las secciones 19, 20, 21 colocadas adyacentes a la superficie 201A de la parte 201, estando las secciones 19, 20, 21 en su configuración más separada. Como se ve en la Fig. 15, las secciones 19, 20, 21 se han introducido en la cavidad del molde 203, en la que tienen un ajuste suave pero fuerte. Cuando las secciones 19, 20, 21 se introducen en la cavidad 203, las secciones externas 19, 21 apoyan contra la superficie en rampa 201B y se ven

obligadas a adquirir la configuración de aproximación, que adoptan cuando alcanzan la parte inferior de la cavidad 203. Con las secciones 19, 20, 21 en esta configuración de aproximación, la parte 201 puede acoplarse con la parte 202 como se ve en la Fig. 14. La parte 202 se proporciona con un orificio de inyección cuya posición se muestra por 205 por medio del cual puede inyectarse un material elastomérico termoplástico en la cavidad del molde 203, 204 para fluir después al interior de la cavidad 23 del esqueleto 10 y después al interior de los espacios 22 entre las secciones 19, 20, 20 para fijarlas en la configuración de aproximación.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 16, se muestra parte de un aparato 300 (en general) adecuado para realizar el proceso de la invención. El aparato 300 comprende un primer 301 y un segundo 302 moldes de partes de una disposición general similar a la de las Figs. 13, 14, 15 y que se acoplan de una manera análoga a las Figs. 13, 14, 15, siendo la vista de la Fig. 16 una vista lateral esquemática perpendicular a la dirección indicada por las flechas en la que se acoplan las partes 301, 302. La Fig. 16A es una sección de parte por la línea A- A de la Fig. 16. El primer 301 y segundo moldes de partes 302 incorporan cavidades de moldes de partes 303, 304 que se acoplan para formar una cavidad de molde 303, 304 dentro de la cual puede ajustarse la parte de mango de sujeción 11 del esqueleto 10, pero de tal forma que la parte de cabeza 15, 16, 17 de la sección y la parte de cuello 19, 20, 21 de la sección adyacente a la parte de cabeza 15, 16, 17 se extiende hacia el exterior de la cavidad del molde de partes 303, 304. La parte 302 incorpora un orificio de inyección 305. Las partes 301 y 302 incorporan partes de mamparo 94 integrales análogas a las Figs. 13, 14, 15.

La parte 301 incorpora partes de apoyo 306, fuera de la cavidad del molde 303, y que tienen superficies en rampa 306A, localizadas en el exterior de la cavidad del molde 303, 304. Las partes de apoyo 306 se fijan rígidamente a la parte 301, y pueden estar hechas integralmente del mismo bloque de acero que la parte 301.

En la operación, un esqueleto 10 con sus secciones 12, 13, 14 separadas se fabrica en un molde de inyección como se ha indicado anteriormente. El esqueleto 10 se manipula para llevarlo a una posición entre las cavidades de molde 303, 304 como se muestra. El esqueleto 10 puede manipularse convenientemente en esta operación dejando pasadores de cerdas 42 en agujeros de cerdas 18 de la sección central 13, y sujetando el esqueleto 10 por estos pasadores de cerdas 42 que se extienden desde un brazo de manipulación (placa indicadora) 307, pero retirando los pasadores de cerdas 42 de las secciones externas 12, 14 de forma que puedan moverse con respecto a la sección 13.

Las partes 301, 302 después se acoplan para encerrar la parte de mango 11 del esqueleto 10 en la cavidad 303, 304, como ocurre con las Figs. 13, 14 y 15. Cuando las partes 301, 302 se aproximan entre sí, las secciones externas 19, 21 apoyan contra las superficies en rampa 306A que se extienden a través de la línea de división del molde, y las secciones 19, 21 se ven obligadas a acercarse para adquirir la configuración de aproximación, que adoptan momentáneamente antes de recibir el esqueleto 10 por la cavidad 303, y antes de que las partes 301, 302 se encuentren, de forma que las partes de cuello 19, 20, 21 se ajustan en la cavidad del molde 303, 304 de forma análoga a las Figs. 13, 14, 15 en su configuración de aproximación. Puede inyectarse material elastomérico termoplástico en la cavidad del molde 303, 304 a través del orificio 305 para que fluya en la cavidad 23 del esqueleto 10 y después en los espacios 22 entre las secciones 19, 20, 20 para fijarlas conjuntamente en la configuración de aproximación, de forma análoga a las Figs. 13, 14, 15.

Posteriormente, los esqueletos de cepillo de dientes con sus secciones 12, 13, 14 pueden procesarse adicionalmente de una manera convencional generalmente. Por ejemplo, pueden insertarse cerdas de cepillos de dientes (no mostradas) en los agujeros de cerdas 18 de los esqueletos de una manera convencional. Por ejemplo, esto puede hacerse usando pasadores metálicos pequeños convencionales para sujetar múltiples cerdas conjuntamente en un penacho que comprende una pluralidad de cerdas, y después insertando dichos haces en los agujeros 18 de forma que los pasadores se alojen de forma segura en los agujeros 18, de una manera convencional.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para fabricar un cepillo de dientes (10) del tipo que comprende un mango (11) y al menos dos secciones (12, 13, 14) adyacentes entre sí a lo ancho en lados opuestos de una dirección longitudinal del cepillo de dientes, comprendiendo cada sección (12, 13, 14) una parte de cabeza (15, 16, 17) adaptada para llevar cerdas y una parte de cuello (19, 20, 21) por medio de la cual la parte de cabeza (15, 16, 17) se conecta integralmente al mango, estando las secciones (12, 13, 14) unidades integralmente de forma flexible entre sí, comprendiendo el proceso las etapas:
- 10 en primer lugar fabricar las secciones (12, 13, 14) en un proceso de moldeo por inyección con las secciones (12, 13, 14) unidas integralmente de forma flexible entre sí y separadas relativamente entre sí en una dirección a lo ancho,
- 15 en segundo lugar mover las secciones (12, 13, 14) formadas de esta manera para acercarlas relativamente entre sí en una dirección a lo ancho de forma que las partes de cabeza (15, 16, 17) y las partes de cuello (19, 20, 21) de las secciones (12, 13, 14) se acerquen en la dirección a lo ancho, y en el que
- 20 en la primera etapa del proceso las secciones (12, 13, 14) están separadas, divergiendo sus direcciones longitudinales respectivas al aumentar la distancia longitudinal de la sección (12, 13, 14) desde el mango, y después en la segunda etapa del proceso, las secciones (12, 13, 14) se aproximan relativamente entre sí en una dirección a lo ancho de forma que como resultado se reduce el ángulo de divergencia de las direcciones longitudinales respectivas
- 25 y por el cual la cabeza del cepillo de dientes se fabrica de un material termoplástico y las secciones (12, 13, 14) se aproximan cuando el material está en un estado maleable caliente, y el material se proporciona en dicho estado maleable caliente fabricando la cabeza a partir de un material plástico fluido caliente usando un proceso de moldeo por inyección y realizando el movimiento de aproximación de las secciones (12, 13, 14) poco después de que la cabeza se haya extraído del molde de forma que el material aún esté en un estado maleable caliente después de la etapa de moldeo por inyección.
- 30 2. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cuando las secciones (12, 13, 14) se aproximan relativamente entre sí, se produce una distorsión de la unión integral en el empalme entre la parte de cabeza (15, 16, 17) de la sección (12, 13, 14) y la parte de cuello (19, 20, 21), en el empalme entre la parte de cuello (19, 20, 21) y el mango (11), o en cualquier otra posición de la parte del cuello (19, 20, 21).
- 35 3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que las secciones (12, 13, 14) se separan en una dirección perpendicular a la dirección de las cerdas.
- 40 4. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado por que las secciones (12, 13, 14) se separan en una dirección paralela a la dirección de las cerdas.
- 45 5. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las direcciones longitudinales de tres o más secciones (12, 13, 14) se separan de forma que divergen formando un ángulo sólido.
- 50 6. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después de que las secciones (12, 13, 14) se han aproximado entre sí, se separan por un espacio a lo ancho menor de 0,5 mm.
- 55 7. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que después de que las secciones (12, 13, 14) se han aproximado entre sí, están en contacto deslizante entre sí.
- 60 8. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después de que las secciones (12, 13, 14) se han aproximado entre sí, se fijan en esta relación de aproximación inyectando un segundo material plástico fluido (40) alrededor y/o entre una parte de las secciones (12, 13, 14) y haciendo que o permitiendo que este segundo material fluido (40) se endurezca para mantener de esta manera las secciones (12, 13, 14) en su relación de aproximación.
- 65 9. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que las secciones (12, 13, 14) se fijan inyectando un segundo material plástico fluido (40) alrededor de una parte de cuello flexible (19, 20, 21) y/o entre múltiples partes de cuello flexibles (19, 20, 21) y haciendo que o permitiendo que este segundo material fluido (40) se endurezca para mantener de esta forma las secciones (12, 13, 14) en su relación de aproximación.
- 70 10. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que en la primera etapa del proceso se fabrica un esqueleto (10) de cepillo de dientes de un material plástico que tiene las secciones (12, 13, 14) en la configuración más separada a lo ancho, teniendo el esqueleto (10) uno o más huecos (23) en su estructura que definen la forma y posición de una parte deseada de un segundo material (40) en la cual puede inyectarse un segundo material plástico fluido (40), y dicho hueco (23) comprende o está en comunicación con un espacio (22) entre dichas secciones (12, 13, 14).
- 75 11. Un cepillo de dientes como producto de un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8, 9 ó 10,

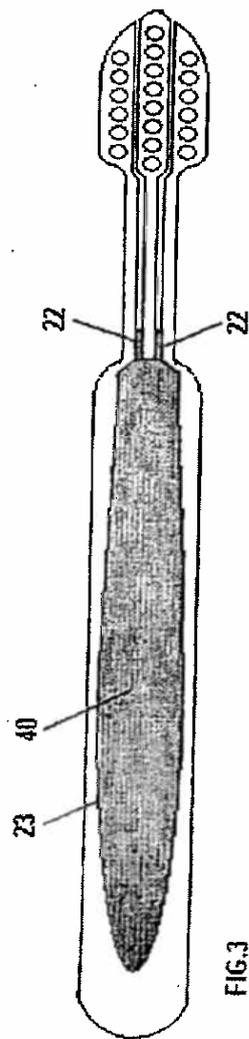
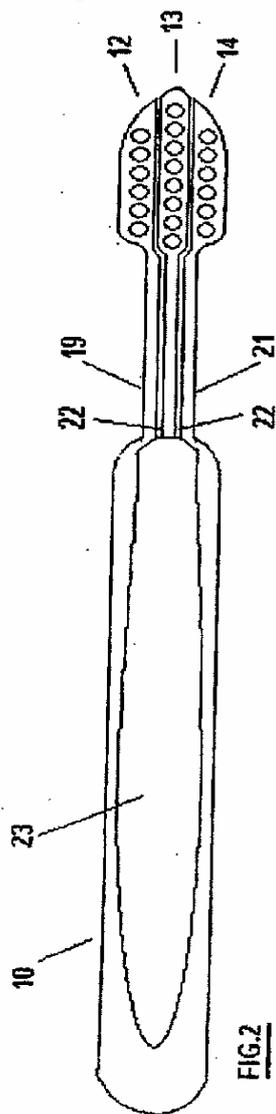
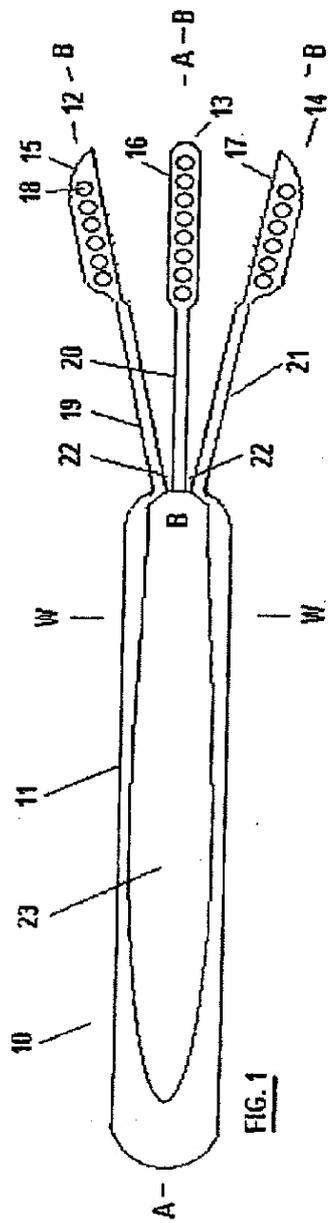
siendo el segundo material plástico (40) un material elastomérico termoplástico en espacios (22) entre las secciones (19, 20, 21) para fijarlas en su relación de aproximación.

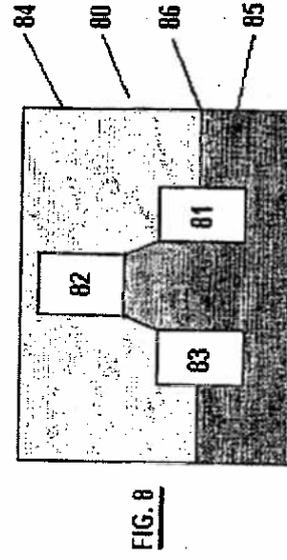
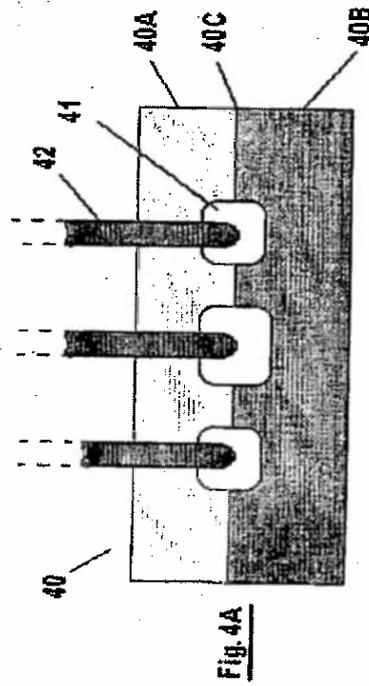
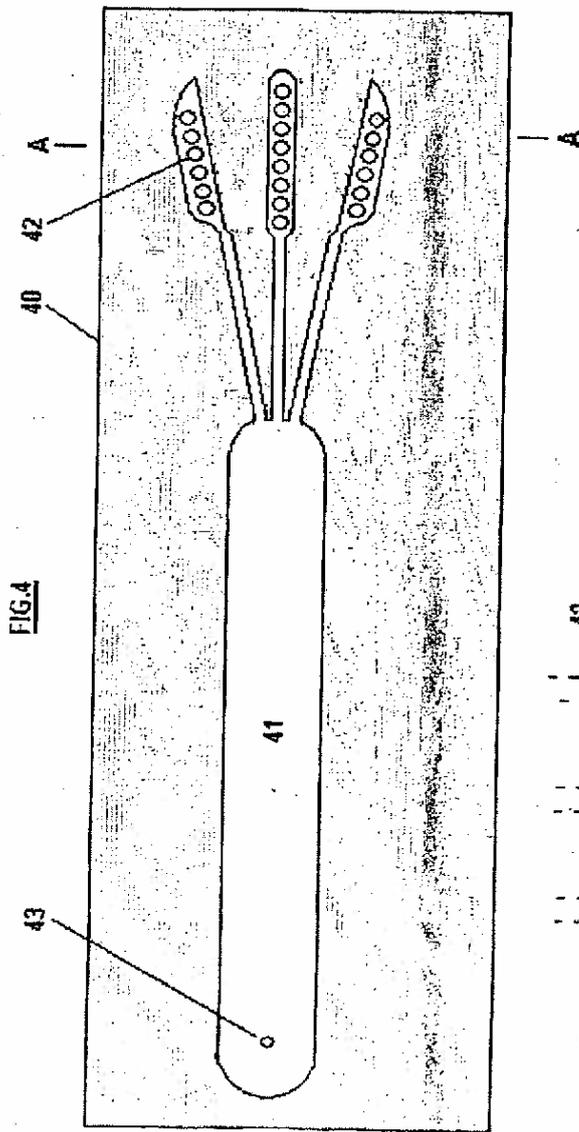
5 12. Un aparato (40) adaptado para que se le suministre un esqueleto (10) de material plástico de un cepillo de dientes que comprende una parte de mango (11) y al menos dos secciones (12, 13, 14) separadas a lo ancho adyacentes entre sí en lados opuestos de una dirección longitudinal del cepillo de dientes, comprendiendo cada sección una parte de cabeza (15, 16, 17) adaptada para llevar cerdas y una parte de cuello (19, 20, 21) por medio de la cual la parte de cabeza (15, 16, 17) está conectada integralmente a la parte de mango (11), estando las secciones (12, 13, 14) separadas divergiendo sus direcciones longitudinales respectivas al aumentar la distancia longitudinal de la sección (12, 13, 14) desde la parte de mango (11), estando las secciones (12, 13, 14) unidades integralmente de forma flexible entre sí, estando adaptado el aparato para aproximar la parte de cabeza (15, 16, 17) y la parte de cuello (19, 20, 21) de las secciones (12, 13, 14) relativamente entre sí en una dirección a lo ancho de forma que como resultado se reduzca el ángulo de divergencia de las direcciones longitudinales respectivas, con lo que el aparato define además una cavidad de molde dentro de la cual puede inyectarse un segundo material plástico fluido (40) alrededor de una parte de cuello flexible (19, 20, 21) y/o entre múltiples partes de cuello flexibles (19, 20, 21).

20 13. Un aparato (200) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por un primer y segundo moldes de partes (201, 202) que pueden acoplarse y que incorporan una primera y segunda cavidades de molde de partes (203, 204) que, cuando el primer y el segundo moldes de partes se han acoplado, forman una cavidad de molde (41) capaz de recibir al menos parte del esqueleto (10), e incorporando el aparato (40) una o más superficies de apoyo (201A) situadas con respecto al aparato (200) de tal forma que cuando se aproximan relativamente la parte del esqueleto (10) y una cavidad de molde de partes (203, 204), una o más superficies de apoyo (201A) apoyan contra al menos una de las secciones (12, 13, 14) para obligar a las secciones (12, 13, 14) a adoptar la relación de aproximación.

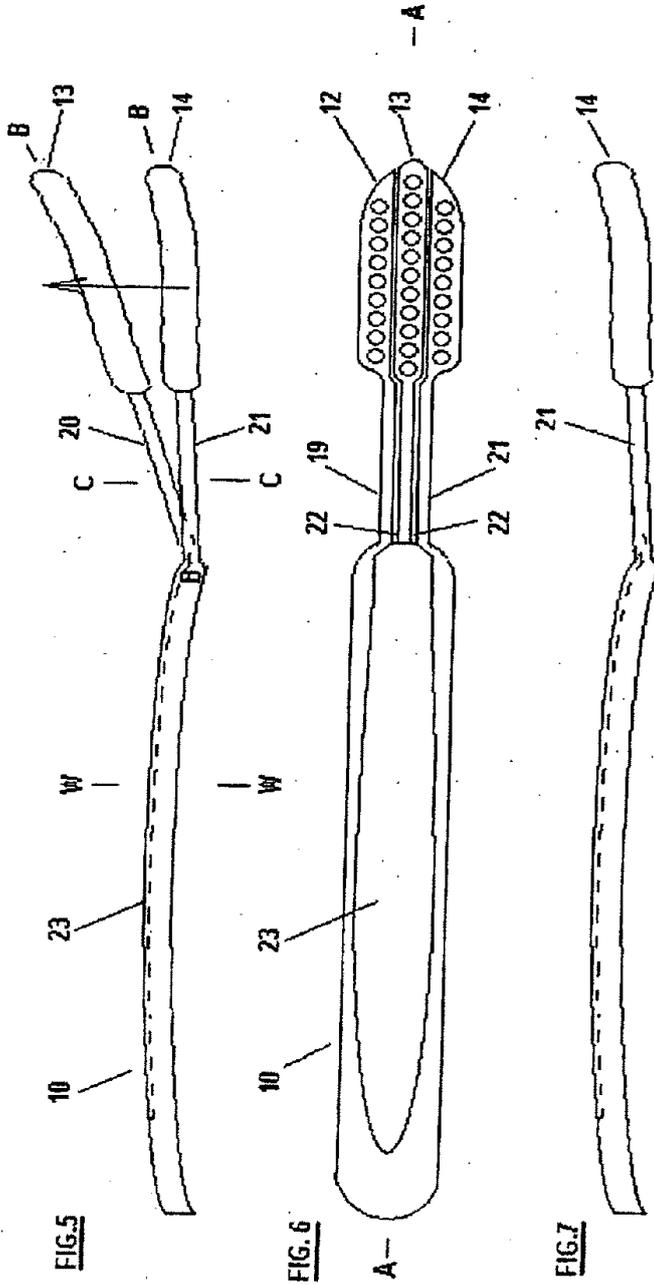
25 14. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que se proporciona una superficie de apoyo por una o más de las cavidades de molde de partes (203, 204) que tienen una superficie de apoyo con perfil en rampa (201B) de forma que cuando se recibe una sección (12, 13, 14) por la cavidad de molde de partes (203, 204), la superficie con perfil en rampa (201B) apoya contra la sección (12, 13, 14) para obligar a la sección (12, 13, 14) a adoptar la relación de aproximación.

30 15. Un aparato (300) de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, caracterizado por que se proporciona una superficie de apoyo por una cavidad de molde (303, 304) capaz de recibir la parte de mango de sujeción (11) y la parte de cuello (19, 20, 21) de las secciones (12, 13, 14) inmediatamente adyacentes a la parte de mango de sujeción (11), pero de tal forma que la parte de cabeza (15, 16, 17) de la sección y la parte de cuello (19, 20, 21) de la sección adyacente a la parte de cabeza (15, 16, 17) se extienden hacia el exterior de la cavidad de molde de partes (303, 304) y una superficie de apoyo (306A) esta fuera de la cavidad de molde de partes (303, 304) y colocada de tal forma que una sección (12, 13, 14) y la superficie de apoyo (306A) pueden ponerse en contacto antes de que se acoplen los moldes de partes (303, 304) de forma que la superficie de apoyo (306) apoya contra la sección (12, 13, 14) para obligar a la sección (12, 13, 14) a adoptar la relación de aproximación.





3/7



4/7

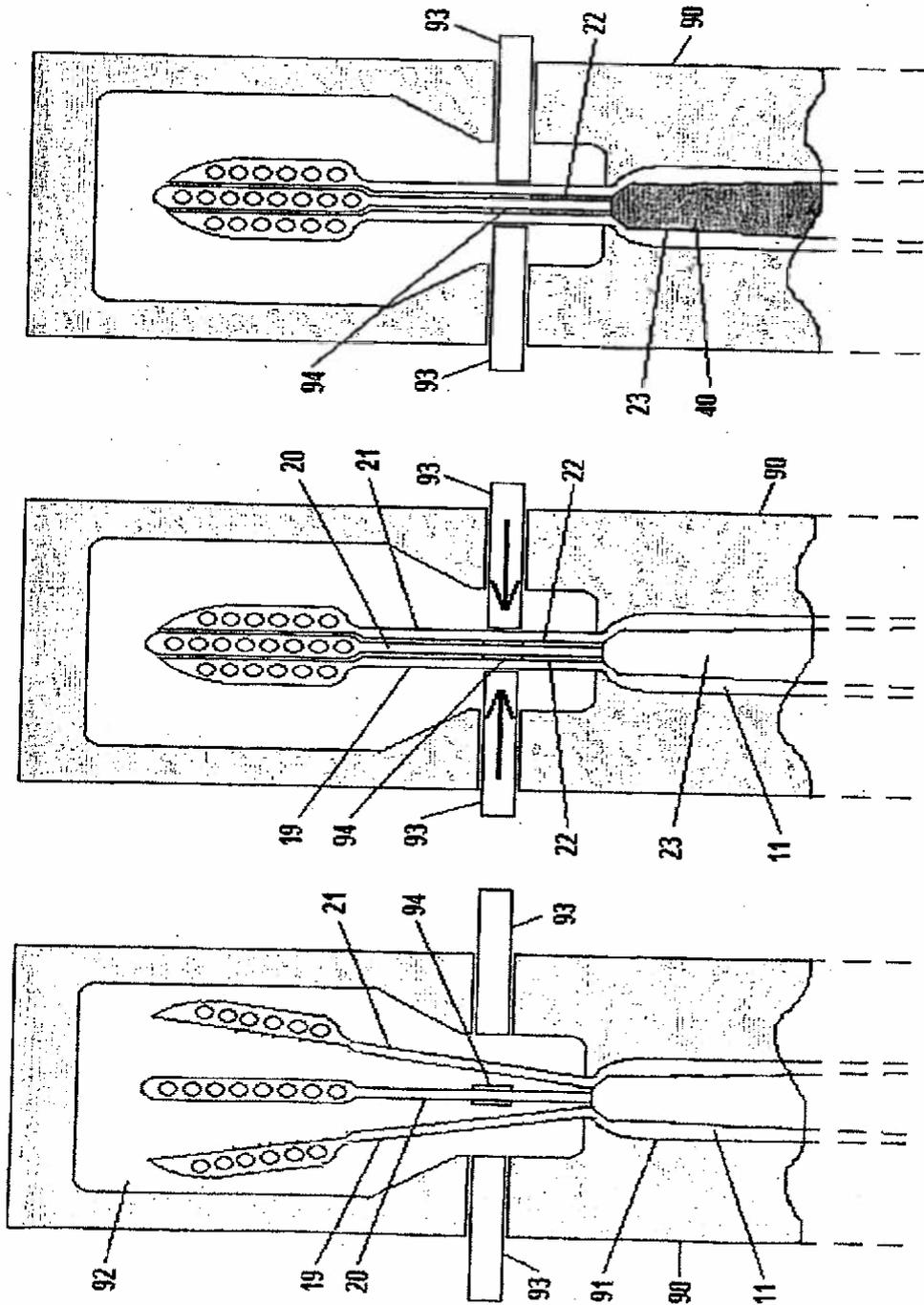


FIG. 9

FIG. 10

FIG. 11

5/7

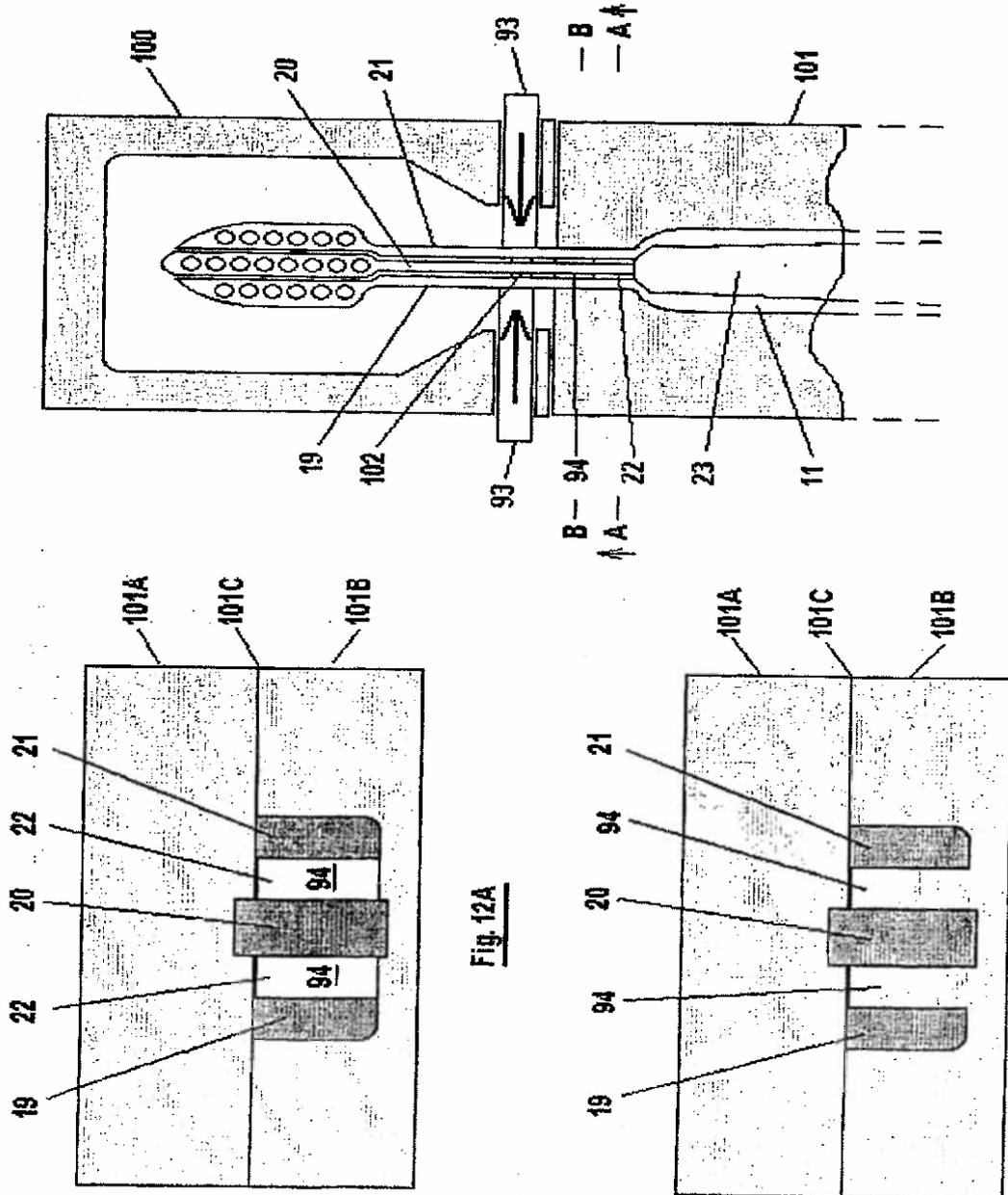


Fig. 12

Fig. 12A

Fig. 12B

6/7

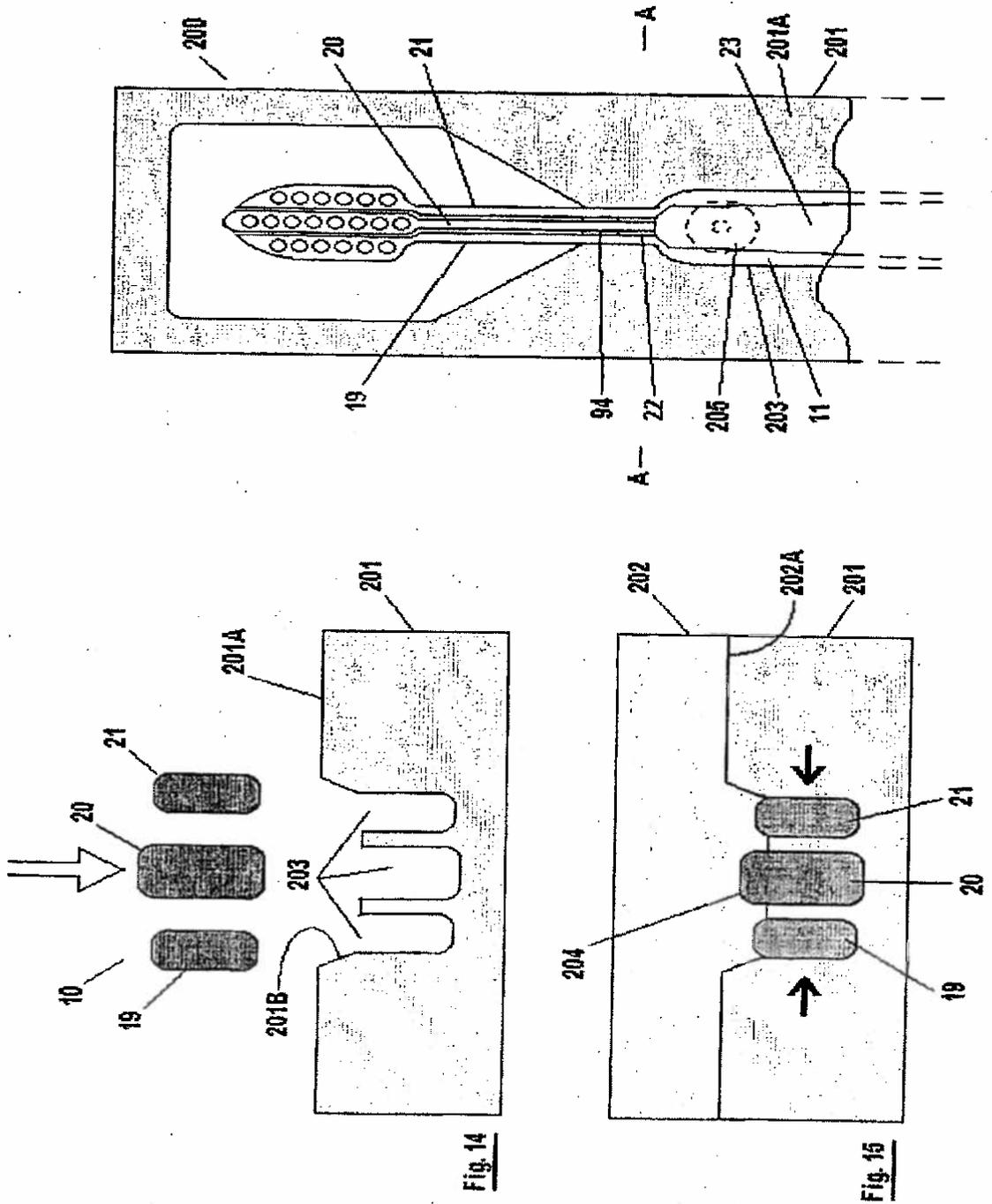


Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

7/7

