

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 945 858**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)
B29C 33/14 (2006.01)
A61C 15/00 (2006.01)
B29L 31/42 (2006.01)
A46B 15/00 (2006.01)
A46D 3/00 (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2013 E 20183452 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2023 EP 3747616**

54 Título: **Herramienta de limpieza interdental**

30 Prioridad:

24.05.2012 JP 2012118916
05.03.2013 JP 2013042925

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2023

73 Titular/es:

SUNSTAR SUISSE SA (100.0%)
Route de Pallatex 15
1163 Etoy, CH

72 Inventor/es:

KATO, KEISUKE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 945 858 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

Herramienta de limpieza interdental

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para fabricar una herramienta de limpieza interdental, que tiene una parte de limpieza cubierta por un elastómero, y a la herramienta de limpieza interdental.

Antecedentes de la técnica

10 Se ha comercializado una herramienta de limpieza interdental, que incluye: una parte de base hecha de una resina sintética, teniendo la parte de base una base de mango y una base de núcleo, similar a un eje alargado, dispuesta en un extremo delantero de la base de mango; y una parte flexible hecha de un elastómero, teniendo la parte flexible, al menos, una parte flexible de limpieza que cubre la base de núcleo, constituyendo la base de mango una parte de mango, y constituyendo la base de núcleo y la parte flexible de limpieza una parte de limpieza interdental (por ejemplo, consultar los Documentos de patente 1 a 3).

15 En un método que se usa ampliamente para fabricar la herramienta de limpieza interdental, un material de resina sintética se carga hacia dentro de un primer espacio de moldeo de un primer molde metálico para producir la parte de base, la parte de base moldeada por el primer molde metálico se mete en un segundo espacio de moldeo de un segundo molde metálico, un material elastómero se carga hacia dentro del segundo espacio de moldeo para moldear una parte flexible, obteniendo por ello la herramienta de limpieza interdental. En general, para obtener una pluralidad de herramientas de limpieza interdental, una pluralidad de primeros espacios de moldeo está dispuesta en el primer molde metálico, y el mismo número de segundos espacios de moldeo que los primeros espacios de moldeo están dispuestos en el segundo molde metálico. En la fabricación de las herramientas de limpieza interdental, el material de resina sintética se suministra a la pluralidad de primeros espacios de moldeo para producir a la vez una pluralidad de partes de base conectadas entre sí por partes de canal de alimentación, un artículo moldeado primario, formado por la pluralidad de partes de base conectadas entre sí por las partes de canal de alimentación, se mete en los segundos espacios de moldeo del segundo molde metálico, y el material elastómero se carga hacia dentro de la pluralidad de segundos espacios de moldeo, moldeando por ello a la vez la pluralidad de herramientas de limpieza interdental.

20 Para simplificar una estructura de molde metálico tanto como sea posible, en general, al cargar el material elastómero hacia dentro de los segundos espacios de moldeo, se disponen entradas en los lados extremos delanteros de las herramientas de limpieza interdental en los segundos espacios de moldeo, y el material elastómero se carga desde los lados extremos delanteros hasta los lados extremos de base de las bases de núcleo de las partes de base cargadas en los segundos espacios de moldeo. Además, el material elastómero tiene una viscosidad relativamente alta. Así, en el moldeo de las partes flexibles de limpieza en los segundos espacios de moldeo, si el material elastómero se carga desde los lados de base hasta los lados extremos delanteros de la base de núcleo, pueden presentarse fallos de carga en los extremos delanteros de las partes flexibles de limpieza. Debido parcialmente a esto, el material elastómero se carga generalmente desde los lados extremos delanteros hasta los lados extremos de base de las bases de núcleo para impedir los fallos de moldeo en los extremos delanteros de las partes flexibles de limpieza.

Lista de citaciones

Literatura de patentes

Documento de patente 1: Patente japonesa n.º 4236571

Documento de patente 2: Patente japonesa n.º 3002668

40 Documento de patente 3: Publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar (Traducción de solicitud PCT) n.º 2001-506514

Compendio de la invención

Problema técnico

45 Sin embargo, cuando el material elastómero se carga hacia dentro de los segundos espacios de moldeo desde los extremos delanteros hasta los extremos de base de las bases de núcleo como se ha descrito anteriormente, no se pueden ensanchar las zonas de apertura de las entradas y, así, la presión de inyección del elastómero llega a ser alta y es propensa a variar alrededor de las bases de núcleo en la proximidad de las entradas. Esto causa un problema de fallos de moldeo debido a que las bases de núcleo se curvan hacia el lado con una presión de inyección más baja y quedan expuestas al exterior. Además, el material elastómero se calienta hasta cerca de la temperatura de fusión de las bases de núcleo para mejorar la adhesividad a dichas bases de núcleo. Esto causa un problema debido a que las bases de núcleo se ablandan y son propensas a deformarse por calor procedente del material elastómero y, así, pueden deformarse incluso con ligeras variaciones de la presión de inyección.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para fabricar una herramienta de limpieza interdental, que puede impedir la deformación de una base de núcleo en el moldeo de una parte flexible de limpieza usando un material elastómero, impidiendo por ello eficazmente que se presenten fallos de moldeo de la parte flexible de limpieza y de la herramienta de limpieza interdental.

5 Solución al problema

Un método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según la presente invención es un método para fabricar una herramienta de limpieza interdental que incluye: una parte de base hecha de una resina sintética, teniendo la parte de base una base de mango y una base de núcleo, similar a un eje alargado, conectada a un extremo delantero de la base de mango; y una parte flexible hecha de un elastómero y que cubre al menos una porción de la parte de base, teniendo la parte flexible, al menos, una parte flexible de limpieza que cubre la base de núcleo, constituyendo la base de mango una parte de mango, y constituyendo la base de núcleo y la parte flexible de limpieza una parte de limpieza interdental, donde el método para fabricar una herramienta de limpieza interdental incluye: una etapa de moldeo de partes de base de: disponer un molde metálico para moldear la parte de base, con una pluralidad de primeros espacios de moldeo alineados en paralelo y que incluyen secciones de moldeo de bases de núcleo y secciones de moldeo de bases de mango; disponer el molde metálico, con secciones de moldeo de partes de conexión para comunicarse con las secciones adyacentes de moldeo de bases de mango; suministrar a la vez un material de resina sintética con un material de fibras a la pluralidad de primeros espacios de moldeo desde entradas abiertas a los primeros espacios de moldeo en los lados extremos de base de los primeros espacios de moldeo, opuestos a las secciones de moldeo de bases de núcleo; y moldear a la vez una pluralidad de partes de base de manera que las partes de base están conectadas entre sí en paralelo por partes de conexión moldeadas en las secciones de moldeo de partes de conexión, y una etapa de moldeo de partes flexibles de: transferir la pluralidad de partes de base, moldeadas y conectadas entre sí en la etapa de moldeo de partes de base, a un molde metálico para moldear la parte flexible; meter al menos porciones de las bases de núcleo de las partes de base en una pluralidad de segundos espacios de moldeo en el molde metálico; sujetar las bases de núcleo en dos o más tramos longitudinales, que incluyen los extremos delanteros y los extremos de base de las bases de núcleo, casi en los centros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza, usando al menos dos pares de pasadores de sujeción, incluyendo cada par dos pasadores, que están opuestos entre sí y sobresalen al interior de cada sección de moldeo de partes flexibles de limpieza para ser aproximadamente ortogonales a superficies coincidentes del molde metálico; y cargar un material elastómero hacia dentro de los segundos espacios de moldeo de manera que el material elastómero se suministra desde los lados extremos delanteros hasta los lados extremos de base de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza.

En el método de fabricación, en primer lugar, en la etapa de moldeo de partes de base, el material de resina sintética con el material de fibras se suministra a la vez a la pluralidad de primeros espacios de moldeo desde las entradas en los lados extremos de base de los primeros espacios de moldeo para moldear la pluralidad de partes de base conectadas entre sí por las partes de conexión. Entonces, en la etapa de moldeo de partes flexibles, la pluralidad de partes de base, moldeadas en la etapa de moldeo de partes de base y conectadas entre sí por las partes de conexión, se transfiere al molde metálico para moldear las partes flexibles; al menos porciones de las bases de núcleo de las partes de base (incluyendo al menos porciones de las bases de núcleo cubiertas por las partes flexibles de limpieza) se meten en los segundos espacios de moldeo; las porciones de las bases de núcleo se sujetan, casi en los centros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza, para estar situadas en los centros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza, mediante la pluralidad de pasadores de sujeción; y el material elastómero se carga hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza desde los lados extremos delanteros hasta sus lados extremos de base, fabricando por ello las herramientas de limpieza interdental, en las que las partes flexibles están moldeadas integralmente con las partes de base.

Como en lo anterior, según el método de fabricación, el material de resina sintética con el material de fibras se suministra a la vez a la pluralidad de primeros espacios de moldeo a través de las entradas en los extremos de base de los primeros espacios de moldeo. Por consiguiente, el material de fibras está orientado a lo largo de los primeros espacios de moldeo, es decir, a lo largo de las partes de base. Esto hace posible mejorar en particular las bases de núcleo en cuanto a la resistencia a la flexión y la resistencia al pandeo a lo largo de la dirección axial e impedir eficazmente el plegado y el pandeo de las bases de núcleo al usar las herramientas de limpieza interdental. El material de fibras también mejora las partes de base en cuanto a la estabilidad dimensional y la rigidez de resistencia, para impedir la deformación de las bases de núcleo. Esto hace posible impedir que, al menos, porciones de las bases de núcleo en las partes de base se carguen de modo defectuoso hacia dentro de los segundos espacios de moldeo. El material de fibras también eleva la temperatura de distorsión térmica de las bases de núcleo y, así, es posible impedir eficazmente el reblandecimiento y la deformación de las bases de núcleo debido al calor generado a partir del material elastómero en el moldeo de las partes flexibles de limpieza. El material de fibras también eleva la rigidez de resistencia de las bases de núcleo y, así, es posible impedir la deformación de las bases de núcleo bajo la presión de inyección del material elastómero. Por consiguiente, es posible impedir que las bases de núcleo se deformen en el moldeo de las partes flexibles de limpieza y, así, es posible impedir de manera más eficaz los fallos de moldeo de las partes flexibles de limpieza.

La adición del material de fibras permite que la pluralidad de partes de base se conecten por las partes de conexión con una resistencia apropiada. Esto hace posible transferir la pluralidad de partes de base, moldeadas a la vez en la

etapa de moldeo de partes de base, hacia dentro de los segundos espacios de moldeo en la etapa de moldeo de partes flexibles, moldeando por ello uniformemente a la vez una pluralidad de herramientas de limpieza interdental. Además, incluso si las herramientas de limpieza interdental fabricadas se envasan en un estado en el que están conectadas por las partes de conexión, es posible impedir que las herramientas de limpieza interdental conectadas por las partes de conexión se separen entre sí debido a las vibraciones generadas en los procesos de envasado o distribución/venta. Además, para su uso, las herramientas de limpieza interdental pueden ser separadas de manera relativamente fácil a mano en las partes de conexión. Específicamente, si no se añade ningún material de fibras, el uso de polipropileno (PP) como el material de resina sintética, por ejemplo, hace difícil separar las herramientas de limpieza interdental en las partes de conexión debido a la deformación de dichas partes de conexión. Mientras tanto, el uso de tereftalato de polibutileno (PBT) como el material de resina sintética hace que las partes de conexión sean propensas a romperse, lo que causa un problema debido a que la pluralidad de partes de base moldeadas en la etapa de moldeo de partes de base no pueden transferirse a la vez a los segundos espacios de moldeo o la pluralidad de herramientas de limpieza interdental fabricadas, conectadas por las partes de conexión, se separan desfavorablemente entre sí en los procesos de envasado o distribución/venta. Además, el material de fibras añadido al material de resina sintética también está orientado a lo largo de los primeros espacios de moldeo, es decir, a lo largo de las herramientas de limpieza interdental, alrededor de secciones límite entre las secciones de moldeo de bases de mango y las secciones de moldeo de partes de conexión. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental moldeadas en paralelo se pueden cortar y separar apropiadamente al doblar las herramientas de limpieza interdental adyacentes por las partes de conexión y separando por rotura las partes de conexión sin una deformación significativa de las partes circundantes de dichas partes de conexión. Sin embargo, es necesario establecer la resistencia de conexión entre las partes de conexión y las partes de base de manera que estas partes no se separen fácilmente entre sí debido a las vibraciones generadas cuando las partes de base se transfieren de los primeros espacios de moldeo a los segundos espacios de moldeo o cuando las herramientas de limpieza interdental fabricadas están en los procesos de envasado o distribución/venta o similares.

El material elastómero se carga desde los lados extremos delanteros hasta los lados extremos de base de las bases de núcleo para moldear las partes flexibles de limpieza. Esto hace posible moldear a la vez la pluralidad de herramientas de limpieza interdental sin complicar la estructura del molde metálico para moldear las partes flexibles. Además, las bases de núcleo se sujetan en dos o más tramos longitudinales, que incluyen los extremos delanteros y los extremos de base de las bases de núcleo, mediante al menos dos pares de pasadores de sujeción, cada uno de los cuales incluye dos pasadores de sujeción opuestos entre sí. La pluralidad de pasadores opuestos se hacen sobresalir al interior de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza para ser aproximadamente ortogonales a superficies coincidentes del molde metálico para moldear las partes flexibles, es decir, sobresalir en una dirección de apertura y cierre del molde metálico para moldear las partes flexibles. Por consiguiente, en comparación con los casos convencionales, en los que las bases de núcleo se sujetan mediante tres o más pasadores de sujeción en las mismas posiciones en una sección circunferencial a lo largo de las bases de núcleo, es posible simplificar la estructura del molde metálico para moldear las partes flexibles y reducir la dificultad del flujo del material elastómero en los espacios de moldeo de herramientas de limpieza (en lo sucesivo, denominado resistencia al flujo). También es posible suprimir la influencia del vórtice de Karman generado cerca de los pasadores de sujeción al cargar el elastómero. Además, el material elastómero se carga desde los lados extremos delanteros de las bases de núcleo, en los que el material elastómero es más difícil que fluya, lo que hace posible proporcionar una capacidad de moldeo suficiente de los extremos delanteros de las partes flexibles de limpieza.

En una realización preferida, las secciones de moldeo de partes de conexión son alargadas a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango y son más delgadas a medida que aumenta la proximidad a una primera sección límite de dos secciones límite entre la sección de moldeo de partes de conexión y las secciones de moldeo de bases de mango por ambos lados de la sección de moldeo de partes de conexión. Según la configuración anterior, el material de resina sintética suministrado a las secciones de moldeo de bases de mango puede entrar fácilmente en las secciones de moldeo de partes de conexión desde el lado de la segunda sección límite. Incluso si el material de resina sintética alcanza simultáneamente ambas secciones límite, dicho material de resina sintética suministrado a las secciones adyacentes de moldeo de bases de mango se une cerca de las primeras secciones límite y, así, las partes de base moldeadas se pueden cortar y separar fácilmente en posiciones correspondientes a las primeras secciones límite. Además, el material de fibras añadido al material de resina sintética es propenso a estar orientado a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango alrededor de las primeras secciones límite de las secciones de moldeo de partes de conexión. Esto también permite que las partes de base se corten y se separen fácilmente en posiciones correspondientes a las primeras secciones límite. Por consiguiente, la pluralidad de herramientas de limpieza interdental moldeadas a la vez se pueden cortar y separar fácilmente en orden desde el exterior.

En una realización preferida, de las dos secciones límite entre la sección de moldeo de partes de conexión y la sección de moldeo de bases de mango por ambos lados de la sección de moldeo de partes de conexión, la longitud de la primera sección límite a lo largo de la sección de moldeo de bases de mango se establece más corta que la longitud de la segunda sección límite. Según la configuración anterior, el material de resina sintética suministrado a la sección de moldeo de bases de mango puede entrar más uniformemente en las secciones de moldeo de partes de conexión desde el lado de la segunda sección límite. Esto hace posible permitir que el material de resina sintética suministrado a las partes adyacentes de moldeo de bases de mango se una de manera más eficaz cerca de las primeras secciones límite. Además, es posible permitir que el material de fibras esté orientado más apropiadamente a lo largo de las bases

de mango alrededor de las primeras secciones límite. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental se pueden cortar y separar de manera más fácil en posiciones correspondientes a las primeras secciones límite.

En una realización preferida, dos o más secciones de moldeo de partes de conexión están dispuestas a intervalos a lo largo de la sección de moldeo de bases de mango. Solamente una sección de moldeo de partes de conexión puede estar dispuesta en la parte central de la sección de moldeo de bases de mango a lo largo de su longitud. Sin embargo, si el número de las partes de conexión moldeadas por la sección de moldeo de partes de conexión es uno, no es posible proporcionar una suficiente resistencia de conexión de las partes de base adyacentes. Así, después de moldear las herramientas de limpieza interdental, las partes de conexión pueden romperse para permitir que dichas herramientas de limpieza interdental se desmoronen al abrir los moldes, o las partes de conexión pueden plegarse y deformarse. Esto causa fácilmente fallos de carga de las partes de base hacia dentro de las posiciones apropiadas de los segundos espacios de moldeo, dando por ello como resultado fallos de moldeo de las partes flexibles de limpieza interdental. Por consiguiente, dos o más secciones de moldeo de partes de conexión están dispuestas preferiblemente entre un par de partes de base adyacentes. Además, si la longitud de las partes de conexión es demasiado grande a lo largo de las partes de base, cuando se cortan y se separan las herramientas de limpieza interdental, las partes de conexión pueden tener esquinas con bordes afilados en ambos extremos de las superficies cortadas. Por consiguiente, dos o más secciones de moldeo de partes de conexión cortas están dispuestas preferiblemente a intervalos a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango.

Preferiblemente, el material de fibras usa fibra de vidrio, y la relación de combinación de la fibra de vidrio respecto al material de resina sintética se establece en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos. Específicamente, si la relación de combinación de la fibra de vidrio como el material de fibras es menor que el 12% en peso, la parte de limpieza es propensa a flexar y difícil de insertar entre los dientes adyacentes de la estructura de poros. Si la relación de combinación excede el 35% en peso, la parte de limpieza es propensa a romperse y puede herir el interior de la boca del usuario, o el usuario puede tragar accidentalmente piezas rotas. Por consiguiente, la relación preferida de combinación se establece entre el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos.

En una realización preferida, el material de resina sintética es polipropileno (PP), tereftalato de polibutileno (PBT) o poliamida. Preferiblemente, en particular, el polipropileno es de temperatura de moldeo baja y puede acortar un tiempo del ciclo y mejorar la productividad, e impone menos carga térmica en el equipo de moldeo. Si se usa polipropileno (PP) como el material de resina sintética, la relación de combinación del material de fibras se establece preferiblemente en el 15% en peso o más y el 35% en peso o menos. Si se usa tereftalato de polibutileno (PBT), la relación de combinación se establece preferiblemente en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos.

En una realización preferida, un par de pasadores de sujeción, que sujetan el extremo delantero de la base de núcleo, tienen un área en corte transversal, de una porción en contacto con la base de núcleo, establecida de 0,03 a 0,3 mm², estando el par de pasadores de sujeción dispuesto en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de 3 mm desde el extremo delantero hasta el extremo de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza, un par de pasadores de sujeción, que sujetan el extremo de base de la base de núcleo, tienen un área en corte transversal, de una porción en contacto con la base de núcleo, establecida de 0,1 a 1,1 mm², y el par de pasadores de sujeción está dispuesto en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de 6 mm desde el extremo de base hasta el extremo delantero de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza. En esta realización, es posible sujetar establemente la base de núcleo en el centro de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza, mientras se minimiza una resistencia al flujo para el material elastómero, y suprimir la influencia del vórtice de Karman generado en el moldeo de la parte flexible sobre el cuerpo moldeado. Por consiguiente, incluso con ciertas variaciones de la presión de inyección, es posible suprimir la deformación de la base de núcleo e impedir los fallos de moldeo debidos a la deformación de la base de núcleo.

Siempre que los pasadores de sujeción cumplan las condiciones anteriores, solamente se requiere que dichos pasadores de sujeción se hagan sobresalir en las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza para ser aproximadamente ortogonales a superficies opuestas, es decir, las superficies coincidentes del molde metálico para moldear las partes flexibles. En un modo más preferido, los dos pasadores de sujeción sujetan la base de núcleo en las mismas posiciones en una sección circunferencial y una sección circundante de las mismas a lo largo de la base de núcleo. En un modo preferido adicional, después de que los dos pasadores de sujeción se disponen en las mismas posiciones en una sección circunferencial a lo largo de la base de núcleo, uno de los dos pasadores de sujeción se desplaza en una porción extrema delantera del mismo una distancia más corta que la distancia longitudinal de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza, en la dirección longitudinal de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza. Cuando los dos pasadores de sujeción opuestos se desplazan así a lo largo de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza, la base de núcleo se sujeta entre los pasadores de sujeción en una zona sustancialmente más ancha. Por consiguiente, se puede sujetar más firmemente la base de núcleo.

En una realización preferida, el área en corte transversal de los pasadores de sujeción se establece mayor a medida que aumenta la proximidad al lado de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza. La sección de moldeo de partes flexibles de limpieza es mayor en área de trayectoria a medida que aumenta la proximidad al lado extremo de base. Según esto, cuando el área en corte transversal de los pasadores de sujeción se establece mayor a medida que aumenta la proximidad al lado de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza, es

5 posible minimizar una resistencia al flujo para el material elastómero en el extremo delantero de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza y suprimir más la influencia del vórtice de Karman generado cerca de los pasadores de sujeción sobre el cuerpo moldeado y los pasadores de sujeción. Por consiguiente, es posible sujetar de modo más fiable la base de núcleo e impedir los fallos de carga del material elastómero hacia dentro de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza. Además, no hay ninguna limitación particular de la forma en corte transversal de los pasadores de sujeción. Por ejemplo, el corte transversal de los pasadores de sujeción puede tener una forma poligonal, tal como una forma circular, ovalada, triangular, cuadrada o cualquier otra. De las formas anteriores, las preferidas son circular, ovalada, cuadrada y de lágrima (forma de gota), desde el punto de vista de suprimir más la influencia del vórtice de Karman generado cerca de cada uno de los pasadores de sujeción sobre el cuerpo moldeado y los pasadores de sujeción.

10 Los pasadores de sujeción pueden estar previstos para aparecer libremente en la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza. Los pasadores de sujeción pueden estar previstos de manera fija en el molde metálico para moldear las partes flexibles. En este caso, sin embargo, cuando las partes de base moldeadas por el molde metálico para moldear las partes de base se meten en el molde metálico para moldear las partes flexibles, las bases de núcleo contactan con los pasadores de sujeción, que son propensos a causar fallos de carga de las bases de núcleo, hacia dentro del molde metálico para moldear las partes flexibles. Así, preferiblemente como en la presente invención, los pasadores de sujeción están previstos para aparecer libremente en la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza, y los pasadores de sujeción se sumergen en el molde metálico cuando las bases de núcleo se cargan hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza en los segundos espacios de moldeo, y las bases de núcleo se cargan hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza sin salientes de los pasadores de sujeción y, entonces, se cierra el molde y se hacen sobresalir los pasadores de sujeción. Por consiguiente, es posible sujetar las bases de núcleo en las posiciones apropiadas e impedir los fallos de carga de las bases de núcleo hacia dentro del molde metálico para moldear las partes flexibles.

15 En una realización preferida, el material de resina sintética para formar las partes de base y el material elastómero para formar las partes flexibles son compatibles entre sí. En este caso, es posible impedir eficazmente que las partes flexibles se separen de las partes de base, realizando por ello herramientas de limpieza interdental duraderas.

20 En una realización preferida, el material elastómero es un material elastómero a base de estireno, que tiene una fluidez alta, incluso a un grado de dureza bajo, y una adherencia favorable a la resina sintética, en comparación con otros elastómeros, por ejemplo, elastómeros a base de olefina. Más específicamente, el material elastómero tiene un valor Shore A de 5 a 70, preferiblemente de 10 a 50, más preferiblemente de 20 a 50 y lo más preferiblemente de 30 a 40.

25 La herramienta de limpieza interdental según la presente invención incluye: una parte de base hecha de una resina sintética, teniendo la parte de base una base de mango y una base de núcleo, similar a un eje alargado, conectada a un extremo delantero de la base de mango; y una parte flexible hecha de un elastómero y que cubre al menos una porción de la parte de base, teniendo la parte flexible, al menos, una parte flexible de limpieza que cubre la base de núcleo, la base de mango y, en algunos casos, la parte flexible constituye una parte de mango, y constituyendo la base de núcleo y la parte flexible de limpieza una parte de limpieza interdental, donde una pluralidad de herramientas de limpieza interdental están alineadas en paralelo, unas partes de conexión para conectar las herramientas de limpieza interdental adyacentes están dispuestas a través de las bases de mango adyacentes a fin de ser integrales con las bases de mango, las partes de base están hechas de un material de resina sintética con un material de fibras, el material de fibras está orientado a lo largo de la parte de base y, al menos alrededor de una primera parte límite de dos partes límite entre la parte de conexión y las bases de mango por ambos lados de la parte de conexión, el material de fibras está orientado a lo largo de la parte de base de manera que las partes de limpieza interdental adyacentes se pueden cortar y separar en la primera parte límite.

30 En las herramientas de limpieza interdental, el material de fibras está orientado a lo largo de las partes de base. Esto hace posible mejorar las partes de base de núcleo en cuanto a la resistencia a la flexión y la resistencia al pandeo a lo largo de la dirección axial e impedir eficazmente el plegado y el pandeo de las bases de núcleo al usar las herramientas de limpieza interdental. El material de fibras también mejora las partes de base en cuanto a la estabilidad dimensional y la rigidez de resistencia, para impedir por ello la deformación de las partes de base y moldear con precisión las partes flexibles de limpieza con respecto a las partes de base. Esto hace posible realizar con precisión herramientas de limpieza interdental de alta calidad. Además, la conexión de una pluralidad de herramientas de limpieza interdental en paralelo mejora las herramientas de limpieza interdental en capacidad de moldeo y facilidad de envasado. Además, al menos alrededor de la primera parte límite de las dos partes límite entre la parte de conexión y la base de mango, el material de fibras está orientado a lo largo de la base de mango. Esto permite que las partes de conexión se separen por rotura sin deformación de las partes circundantes de las partes de conexión. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental conectadas en paralelo se pueden cortar y separar apropiadamente en las primeras partes límite.

35 En una realización preferida, las partes de conexión son alargadas a lo largo de las bases de mango y se realizan más delgadas a medida que aumenta la proximidad a las primeras partes límite. Según la configuración anterior, como se ha descrito anteriormente con detalle en el método de fabricación, el material de resina sintética suministrado a las secciones adyacentes de moldeo de bases de mango se une en las primeras partes límite de las partes de conexión. Además, el material de fibras añadido al material de resina sintética es propenso a estar orientado a lo largo de las

bases de mango en las primeras partes límite. Por consiguiente, cuando se usan las herramientas de limpieza interdental, dichas herramientas de limpieza interdental se pueden cortar y separar fácilmente en las primeras partes límite sin gran deformación de las partes circundantes de dichas primeras partes límite.

5 En una realización preferida, la longitud de la primera parte límite a lo largo de la base de mango se establece más corta que la longitud de la segunda parte límite. Según la configuración anterior, la resistencia de conexión entre la parte de conexión y la base de mango en la primera parte límite puede ser menor que la resistencia de conexión entre la parte de conexión y la base de mango en la segunda parte límite. Esto hace que las herramientas de limpieza interdental se corten y se separen de manera más fácil y uniforme en la primera parte límite.

10 En una realización preferida, dos o más partes de conexión están dispuestas a intervalos a lo largo de la base de mango. Solamente una parte de conexión puede estar dispuesta en la parte central de la base de mango a lo largo de su longitud. En este caso, sin embargo, no es posible proporcionar una suficiente resistencia de conexión de las partes de base adyacentes. Así, después de moldear las herramientas de limpieza interdental, las partes de conexión pueden romperse para permitir que las herramientas de limpieza interdental se desmoronen al abrir los moldes, o las partes de conexión pueden plegarse y deformarse, dando por ello como resultado fallos de moldeo. Por consiguiente, se prevén preferiblemente dos o más partes de conexión. Además, si la longitud de las partes de conexión es demasiado grande a lo largo de las partes de base, cuando se cortan y se separan las herramientas de limpieza interdental, las partes de conexión pueden tener esquinas con bordes afilados en ambos extremos de las superficies cortadas. Por consiguiente, dos o más partes de conexión cortas están dispuestas preferiblemente a intervalos a lo largo de las bases de mango.

20 Preferiblemente, el material de fibras usa fibra de vidrio, y la relación de combinación de la fibra de vidrio respecto al material de resina sintética se establece en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos. Específicamente, si la relación de combinación de la fibra de vidrio como el material de fibras es menor que el 12% en peso, la parte de limpieza es propensa a flexar y difícil de insertar entre los dientes adyacentes de la estructura de poros. Si la relación de combinación excede el 35% en peso, la parte de limpieza es propensa a romperse y puede herir el interior de la boca del usuario, o el usuario puede tragar accidentalmente piezas rotas. Por consiguiente, la relación preferida de combinación se establece en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos.

25 En una realización preferida, el material de resina sintética es polipropileno (PP), tereftalato de polibutileno (PBT) o poliamida. Preferiblemente, en particular, el polipropileno es de temperatura de moldeo baja y puede acortar un tiempo del ciclo de la parte de base y mejorar la productividad, e impone menos carga térmica sobre el equipo de moldeo. Si se usa polipropileno (PP) como el material de resina sintética, la relación de combinación del material de fibras se establece preferiblemente en el 15% en peso o más y el 35% en peso o menos. Si se usa tereftalato de polibutileno (PBT), la relación de combinación se establece preferiblemente en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos.

30 En una realización preferida, la base de núcleo es cónica para reducir gradualmente el diámetro en su extremo delantero, y un ángulo formado por la forma cónica con respecto a la longitud de la base de núcleo se establece de 0,2 a 2,5° y, en una realización preferida adicional, de 0,2 a 1,5°. Según esta realización, es posible hacer que la parte de limpieza se inserte más fácilmente entre los dientes y producir una ventaja adicional, ya que, durante la limpieza interdental, el usuario puede utilizar una herramienta de limpieza interdental para masajear suavemente las papilas interdetales con aberturas de diferentes tamaños.

35 En una realización preferida, el material elastómero es un material elastómero a base de estireno, que tiene una fluidez alta, incluso a un grado de dureza bajo, y una adherencia favorable a la resina sintética, en comparación con otros elastómeros, por ejemplo, elastómeros a base de olefina. Más específicamente, el material elastómero tiene un valor Shore A de 5 a 70, preferiblemente de 10 a 50, más preferiblemente de 20 a 50 y lo más preferiblemente de 30 a 40.

Efectos ventajosos de la invención

45 Según el método para fabricar una herramienta de limpieza interdental en la presente invención, el material de resina sintética con el material de fibras se suministra a la vez a la pluralidad de primeros espacios de moldeo a través de las entradas en los lados extremos de base de los primeros espacios de moldeo. Por consiguiente, el material de fibras está orientado a lo largo de los primeros espacios de moldeo, es decir, a lo largo de las partes de base. Esto hace posible mejorar en particular las bases de núcleo en cuanto a la resistencia a la flexión y la resistencia al pandeo a lo largo de la dirección axial e impedir eficazmente el plegado y el pandeo de las bases de núcleo al usar las herramientas de limpieza interdental. El material de fibras también mejora las partes de base en cuanto a la estabilidad dimensional y la rigidez de resistencia, para impedir la deformación de las bases de núcleo. Esto hace posible impedir que, al menos, porciones de las bases de núcleo en las partes de base se carguen de modo defectuoso hacia dentro de los segundos espacios de moldeo. El material de fibras también eleva la temperatura de distorsión térmica de las bases de núcleo y, así, es posible impedir eficazmente el reblandecimiento y la deformación de las bases de núcleo debido al calor generado a partir del material elastómero en el moldeo de las partes flexibles de limpieza. El material de fibras también eleva la rigidez de resistencia de las bases de núcleo y, así, es posible impedir la deformación de las bases de núcleo bajo la presión de inyección del material elastómero. Por consiguiente, es posible impedir que las bases de núcleo se deformen en el moldeo de las partes flexibles de limpieza y, así, es posible impedir de manera más eficaz los fallos de moldeo de las partes flexibles de limpieza.

La adición del material de fibras permite que la pluralidad de partes de base se conecten por las partes de conexión con una resistencia apropiada. Además, incluso si las herramientas de limpieza interdental fabricadas se envasan en un estado en el que están conectadas por las partes de conexión, es posible impedir que las herramientas de limpieza interdental conectadas por las partes de conexión se separen entre sí debido a las vibraciones generadas en los procesos de envasado o distribución/venta. Además, para su uso, las herramientas de limpieza interdental pueden ser separadas de manera relativamente fácil a mano en las partes de conexión. Además, el material de fibras añadido al material de resina sintética también está orientado a lo largo de los primeros espacios de moldeo, es decir, a lo largo de las herramientas de limpieza interdental, alrededor de secciones límite entre las secciones de moldeo de bases de mango y las secciones de moldeo de partes de conexión. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental moldeadas en paralelo se pueden cortar y separar apropiadamente al doblar las herramientas de limpieza interdental adyacentes por las partes de conexión.

El material elastómero se carga desde los lados extremos delanteros hasta los lados extremos de base de las bases de núcleo para moldear las partes flexibles de limpieza. Esto hace posible moldear a la vez la pluralidad de herramientas de limpieza interdental sin complicar la estructura del molde metálico para moldear las partes flexibles. Además, las bases de núcleo se sujetan en dos o más tramos longitudinales, que incluyen los extremos delanteros y los extremos de base de las bases de núcleo, mediante al menos dos pares de pasadores de sujeción, cada uno de los cuales incluye dos pasadores de sujeción opuestos entre sí en la dirección vertical, por ejemplo. Cuando se han de disponer pasadores de sujeción opuestos, además de los dos pares anteriores, el mismo número de pasadores de sujeción se disponen de modo deseable en ambas superficies opuestas, pero un número diferente de pasadores de sujeción se pueden disponer en ambas superficies. Los dos pasadores opuestos se hacen sobresalir al interior de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza para ser aproximadamente ortogonales a superficies coincidentes del molde metálico para moldear las partes flexibles, es decir, sobresalir en una dirección de apertura y cierre del molde metálico para moldear las partes flexibles. Por consiguiente, en comparación con los casos convencionales, en los que las bases de núcleo se sujetan mediante tres o más pasadores de sujeción en las mismas posiciones en una sección circunferencial a lo largo de las bases de núcleo, es posible simplificar la estructura del molde metálico para moldear las partes flexibles, y reducir la resistencia al flujo del material elastómero en los espacios de moldeo de herramientas de limpieza. También es posible suprimir la influencia del vórtice de Karman generado cerca de los pasadores de sujeción al cargar el elastómero. Además, el material elastómero se carga desde los lados extremos delanteros de las bases de núcleo, en los que el material elastómero es más difícil que fluya, lo que hace posible proporcionar una capacidad de moldeo suficiente de los extremos delanteros de las partes flexibles de limpieza.

Según las herramientas de limpieza interdental de la presente invención, en las herramientas de limpieza interdental, el material de fibras está orientado a lo largo de las partes de base. Esto hace posible mejorar las partes de base de núcleo en cuanto a la resistencia a la flexión y la resistencia al pandeo a lo largo de la dirección axial e impedir eficazmente el plegado y el pandeo de las bases de núcleo al usar las herramientas de limpieza interdental. El material de fibras también mejora las partes de base en cuanto a la estabilidad dimensional y la rigidez de resistencia, para impedir por ello la deformación de las partes de base y moldear con precisión las partes flexibles de limpieza con respecto a las partes de base. Esto hace posible realizar con precisión herramientas de limpieza interdental de alta calidad. Además, la conexión de una pluralidad de herramientas de limpieza interdental en paralelo mejora las herramientas de limpieza interdental en capacidad de moldeo y facilidad de envasado. Además, al menos alrededor de la primera parte límite de las dos partes límite entre la parte de conexión y la base de mango, el material de fibras está orientado a lo largo de la base de mango. Esto permite que las partes de conexión se separen por rotura sin deformación de las partes circundantes de las partes de conexión. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental conectadas en paralelo se pueden cortar y separar apropiadamente en las primeras partes límite.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista frontal de pares de herramientas de limpieza interdental conectadas;

la Fig. 2 (a) es una vista frontal de herramientas de limpieza interdental y la Fig. 2 (b) es una vista lateral de una herramienta de limpieza interdental;

la Fig. 3 es una vista frontal, a escala ampliada, de partes de conexión y partes circundantes en las herramientas de limpieza interdental;

la Fig. 4 es una vista, en corte transversal, de la Fig. 3 según la línea IV-IV;

la Fig. 5 es una vista, a escala ampliada, de una parte de limpieza;

la Fig. 6 es una vista, en corte transversal, de la Fig. 5 según la línea VI-VI;

la Fig. 7 es un diagrama que describe un método para moldear una parte de base por un primer molde metálico;

la Fig. 8 es una vista frontal de una superficie coincidente del primer molde metálico cerca de secciones de moldeo de partes de conexión;

la Fig. 9 es una vista, en corte transversal, del primer molde metálico mostrado en la Fig. 8 según la línea IX-IX;

la Fig. 10 es una vista frontal de una superficie coincidente de un primer molde metálico cerca de secciones de moldeo de partes de conexión en otra configuración;

la Fig. 11 es un diagrama que describe un método para moldear una parte flexible por un segundo molde metálico;

5 la Fig. 12 (a) es una vista, a escala ampliada, de una sección de moldeo de partes flexibles de limpieza y una sección circundante en el segundo molde metálico, antes de que sobresalgan unos pasadores de sujeción, y la Fig. 12 (b) es una vista, a escala ampliada, de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza y la sección circundante en el segundo molde metálico, después de que sobresalgan los pasadores de sujeción;

la Fig. 13 es una fotografía que muestra la orientación de un material de fibras en la parte de conexión y la parte circundante;

10 la Fig. 14 es un diagrama que describe un método para efectuar un ensayo de flexión horizontal en la herramienta de limpieza interdental;

la Fig. 15 es un diagrama que describe un método para efectuar un ensayo de separación en la herramienta de limpieza interdental;

15 la Fig. 16 (a) es una vista frontal de una superficie coincidente de un molde metálico en un dispositivo de molde metálico en otra configuración y la Fig. 16 (b) es una vista frontal de una superficie coincidente del otro molde metálico en un dispositivo de molde metálico en otra configuración;

la Fig. 17 (a) es una vista, en corte transversal, de la Fig. 16 (a) según la línea a-a, la Fig. 17 (b) es una vista, en corte transversal, de la Fig. 16 (a) en un estado de molde abierto según la línea a-a y la Fig. 17 (c) es una vista, en corte transversal, de la Fig. 16 (a) según la línea c-c;

20 la Fig. 18 (a) es una vista frontal de una superficie coincidente de un molde metálico en un dispositivo de molde metálico en otra configuración y la Fig. 18 (b) es una vista frontal de una superficie coincidente del otro molde metálico en un dispositivo de molde metálico en otra configuración;

25 la Fig. 19 (a) es una vista frontal de una superficie coincidente de un molde metálico para moldear partes de base en un dispositivo de molde metálico en otra configuración y la Fig. 19 (b) es una vista frontal de una superficie coincidente del otro molde metálico para moldear partes de base en un dispositivo de molde metálico en otra configuración; y

la Fig. 20 (a) es una vista frontal de una superficie coincidente de un molde metálico para moldear partes flexibles en el dispositivo de molde metálico y la Fig. 20 (b) es una vista frontal de una superficie coincidente del otro molde metálico para moldear partes flexibles en el dispositivo de molde metálico.

Descripción de realizaciones

30 Las realizaciones de la presente invención se describirán en lo que sigue con referencia a los dibujos.

<Herramienta de limpieza interdental>

En primer lugar, se describirá una configuración de una herramienta de limpieza interdental 1.

35 Como se muestra en las Figs. 1 a 6, cada una de las herramientas de limpieza interdental 1 incluye una parte de limpieza 2 para la limpieza interdental y una parte de mango 3, como un mango, en términos de funcionalidad, y la herramienta de limpieza interdental 1 incluye una parte de base 10 hecha de una resina sintética y una parte flexible 20 hecha de un elastómero, en términos de material. Las herramientas de limpieza interdental 1 están fabricadas en forma de un cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental 1A, en el que una pluralidad de herramientas de limpieza interdental 1 están conectadas en paralelo para poder ser cortadas y separadas. Un usuario corta y separa en orden las herramientas de limpieza interdental 1 en las partes de conexión 13 desde un lado del cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental 1A. La Fig. 1 muestra el cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental 1A, en el que diez herramientas de limpieza interdental 1 están conectadas en paralelo, pero se puede establecer arbitrariamente el número de herramientas de limpieza interdental 1 conectadas que constituyen el cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental 1A.

(Partes de base)

45 Las partes de base 10 están hechas de una resina sintética con un material de fibras. Como se muestra en las Figs. 1 a 6, cada una de las partes de base 10 incluye una base de mango 11, similar a una placa plana y alargada, que constituye la parte de mango 3, una base de núcleo 12, similar a un eje alargado, conectada a un extremo delantero de la base de mango 11 y unas partes de conexión 13, que conectan las bases de mango 11 adyacentes a fin de poder ser cortadas y separadas.

50 La base de mango 11 está formada con la configuración de una placa plana y alargada. Alternativamente, la base de mango 11 puede estar formada con la configuración de una barra con un corte transversal circular, ovalado o poligonal,

por ejemplo, siempre que la base de mango 11 se pueda sujetar fácilmente con la mano para limpiar entre los dientes. La base de mango 11 tiene el extremo delantero más estrechado a medida que aumenta la proximidad a la base de núcleo 12 y conectado uniformemente a la base de núcleo 12. Las dimensiones de la base de mango 11 se pueden establecer arbitrariamente, siempre que la base de mango 11 se pueda sujetar fácilmente con la mano para limpiar entre los dientes. La base de mango 11 con la forma mostrada en las Figs. 1 a 6 tiene una longitud L1 de 10 a 25 mm, una anchura W1 de 4 a 10 mm, un grosor t1 de una parte de agarre de 1,0 a 2,0 mm, por ejemplo. Como en lo anterior, la base de mango 11 se realiza delgada y, así, en el moldeo de las partes de base 10, es posible reducir las variaciones de dimensiones debido a la contracción de las bases de mango 11 e impedir la aparición de marcas de contracción. Esto impide los fallos de carga de las partes de base 10 hacia dentro de los segundos moldes metálicos 40 y 41 para moldear las partes flexibles 20.

La base de núcleo 12 está formada con la configuración de un eje alargado casi recto. La base de núcleo 12 tiene, en un lado de porción de agarre de la misma, una porción de exposición 12a que está expuesta al exterior y tiene, en un lado extremo delantero de la misma, un cuerpo principal de núcleo 12b, que está cubierto con un elastómero y se puede insertar entre los dientes. La base de núcleo 12 es moderadamente cónica para reducir el diámetro en el lado extremo delantero. La base de núcleo 12 tiene una longitud L2 de la porción de exposición 12a desde un punto extremo de un círculo (curva) en una superficie lateral del extremo delantero de la base de mango 11 estrecha hasta el extremo de base de la porción cubierta 20a de la parte flexible 20, que se establece, por ejemplo, de 10 a 50 mm, preferiblemente de 10 a 25 mm, en términos de capacidad de funcionamiento. La parte flexible de limpieza 21 tiene una longitud L3 que se establece de 12 a 22 mm, por ejemplo, en términos de capacidad de limpieza interdental. La base de núcleo 12 tiene un ángulo θ formado por la forma cónica con respecto a la línea central de la base de núcleo 12, es decir, establecido de 0,2 a 2,5°, preferiblemente de 0,2 a 1,5° en términos de facilitar la inserción entre los dientes. El cuerpo principal de núcleo 12b tiene un diámetro de la porción extrema delantera que se establece de 0,4 a 0,6 mm y un diámetro de una porción extrema de base que se establece de 0,8 a 2,0 mm. La porción cubierta 21a de la parte flexible de limpieza 21 tiene un diámetro D de un extremo delantero en el extremo de una curva que se establece de 0,5 a 1,2 mm. Por consiguiente, una porción extrema delantera del cuerpo principal de núcleo 12b de al menos 5 mm o más desde el extremo delantero del cuerpo principal de núcleo 12b se puede insertar de modo fiable entre los dientes. El ángulo θ formado por la forma cónica de la base de núcleo 12 se establece para que sea idéntica por toda la longitud de la base de núcleo 12. Alternativamente, el ángulo θ se puede establecer para que sea más pequeño de manera continua o gradual en el extremo delantero de la base de núcleo 12. Además, la porción de exposición 12a puede estar formada con la configuración de un eje con un diámetro idéntico por toda la longitud, y solamente el cuerpo principal de núcleo 12b puede ser moderadamente cónico para reducir el diámetro en el extremo delantero. Además, la porción de exposición 12a puede omitirse para conectar el cuerpo principal de núcleo 12b directamente a la base de mango 11.

Como se muestra en las Figs. 2 a 4, las partes de conexión 13 están formadas entre las bases de mango 11 adyacentes a fin de estar integradas con las bases de mango 11. Cada par de partes de conexión 13 está dispuesto a intervalos a lo largo del lado extremo de base y del lado extremo delantero de la base de mango 11. Unas partes límite 13a y 13b entre las bases de mango 11 adyacentes y la parte de conexión 13 entre las bases de mango 11 tienen longitudes L4 y L5 que se establecen de 1,5 a 3,0 mm, por ejemplo. La longitud L4 de la primera parte límite 13a se establece menor que la longitud L5 de la segunda parte límite 13b. Las partes de conexión 13 son alargadas a lo largo de las bases de mango 11 y están formadas con una configuración de un trapecioide (trapecioide isósceles en la Fig. 3) en una vista frontal. El número de las partes de conexión 13 se puede establecer arbitrariamente y, así, solamente puede estar dispuesta una parte de conexión. En este caso, sin embargo, no es posible proporcionar una suficiente resistencia de conexión de las partes de base 10 adyacentes en la fabricación de las herramientas de limpieza interdental 1. Así, después de moldear las partes de base 10, las partes de conexión 13 pueden romperse al abrir los moldes para permitir que las partes de base 10 se desmoronen e inutilicen el moldeo de las partes flexibles 20, o las partes de conexión 13 pueden plegarse y flexar para interferir con la carga de las partes de base 10 hacia dentro de las posiciones apropiadas de los segundos espacios de moldeo 42 para moldear las partes flexibles 20, dando por ello como resultado fallos de moldeo. Por consiguiente, dos o más partes de conexión 13 están dispuestas preferiblemente a intervalos a lo largo de las bases de mango 11.

La parte de conexión 13 tiene una longitud saliente L6 que se establece de 0,5 a 1,5 mm, por ejemplo. Un grosor t2 de la parte de conexión 13 en la primera parte límite 13a se establece menor que un grosor t3 de la parte de conexión 13 en la segunda parte límite 13b. La parte de conexión 13 está realizada más delgada de manera continua o gradual desde la segunda parte límite 13b hasta la primera parte límite 13a. La parte de conexión 13 tiene un corte transversal formado con una configuración de un trapecioide o un triángulo (trapecioide isósceles o triángulo isósceles en la Fig. 4). Como se muestra por una línea virtual en la Fig. 4, cuando las herramientas de limpieza interdental 1 adyacentes se doblan por la primera parte límite 13a para concentrar una fuerza de flexión en la primera parte límite 13a y llevar a que una superficie lateral 11a circular en un borde lateral de la base de mango 11 esté en contacto con una superficie exterior de la parte de conexión 13, una gran fuerza para separar las herramientas de limpieza interdental 1, en base al principio de la palanca, actúa sobre la primera parte límite 13a. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental 1 se pueden cortar y separar apropiadamente sin gran deformación de la parte de conexión 13 en la primera parte límite 13a. Un grosor t2 de la parte de conexión 13 en la primera parte límite 13a se establece preferiblemente de 0,10 a 0,25 mm, por ejemplo, en particular, lo más preferiblemente 0,15 mm. Un grosor t3 de la parte de conexión 13 en la segunda parte límite 13b se establece preferiblemente de 0,60 a 0,80 mm, por ejemplo, en particular, lo más

preferiblemente 0,65 mm. La parte de conexión 13 puede estar formada con una configuración arbitraria, siempre que la parte de conexión 13 permita que las herramientas de limpieza interdental 1 adyacentes se corten y se separen fácil y apropiadamente al doblar las herramientas de limpieza interdental 1 por la parte de conexión 13. Además, la parte de conexión 13 se puede realizar más delgada en una porción media a lo largo de la longitud saliente L6. En este caso, sin embargo, es difícil que actúe una gran fuerza sobre la primera parte límite 13a en una dirección en la que las herramientas de limpieza interdental 1 se separan en base al principio de la palanca. Así, la parte de conexión 13 se realiza preferiblemente más delgada en un extremo en una dirección del saliente. Además, la parte de conexión 13 tiene un ángulo interior θ_1 de un lado oblicuo 13c en el lado extremo de base de la base de mango 11 y un ángulo interior θ_2 de un lado oblicuo 13d en el lado extremo delantero de la base de mango 11. Los ángulos θ_1 y θ_2 se pueden establecer arbitrariamente, pero se establecen preferiblemente menores que 90° . Si los ángulos interiores θ_1 y θ_2 se establecen como ángulos diferentes, el ángulo interior θ_1 del lado oblicuo 13c en el lado extremo de base se establece preferiblemente menor que el ángulo interior θ_2 del lado oblicuo 13d en el lado extremo delantero. Por consiguiente, es posible orientar el material de fibras incluido en el material de resina sintética a lo largo de la base de mango 11 cerca de la primera parte límite 13a y permitir que el material de resina sintética suministrado a la base de mango 11 adyacente se una cerca de la primera parte límite 13a. Esto mejora más la facilidad para cortar y separar las herramientas de limpieza interdental 1 en la primera parte límite 13a.

El material de resina sintética para las partes de base 10 puede ser cualquiera de los materiales de resina sintética termoplástica, tales como polipropileno (PP), tereftalato de polibutileno (PBT), polietileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de policiclohexileno-dimetileno, resina de poliéster saturado, metacrilato de polimetilo, propionato de celulosa, poliuretano, poliamida, policarbonato, ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), y similar. En particular, se prefieren el polipropileno (PP) y el tereftalato de polibutileno (PBT) porque estos materiales impiden la rotura de las partes de base 10. El más preferido es el polipropileno, ya que es de temperatura de moldeo baja, puede acortar un tiempo del ciclo y mejorar la productividad, e impone menos carga térmica sobre el equipo de moldeo.

El material de fibras añadido al material de resina sintética para las partes de base 10 puede ser fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida, o similares. La relación de combinación del material de fibras depende del material de resina sintética para las partes de base 10. Básicamente, si la relación de combinación es menor que el 12% en peso, el material de resina sintética es propenso a flexar y la parte de limpieza 2 es difícil de insertar entre los dientes, y si la relación de combinación excede el 35% en peso, la parte de limpieza 2 es propensa a romperse. Por consiguiente, la relación de combinación se establece preferiblemente en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos, más preferiblemente el 15% en peso o más y el 35% en peso o menos, en particular, preferiblemente el 20% en peso o más y el 30% en peso o menos. Específicamente, si se usa polipropileno (PP) como el material de resina sintética, la relación de combinación del material de fibras se establece preferiblemente en el 15% en peso o más y el 35% en peso o menos. Si se usa tereftalato de polibutileno (PBT) como el material de resina sintética, la relación de combinación del material de fibras se establece preferiblemente en el 12% en peso o más y el 35% en peso o menos, y el 15% en peso o más y el 35% en peso o menos.

El material de fibras está orientado preferiblemente a lo largo de la parte de base 10. Según esta configuración, es posible mejorar la parte de base 10 en cuanto a la resistencia a la flexión y la resistencia al pandeo a lo largo de la dirección axial, para impedir eficazmente por ello que las bases de núcleo 12 se rompan y pandeen al usar la herramienta de limpieza interdental 1. Además, cuando el material de fibras está orientado a lo largo de la parte de base 10, el material de fibras también está orientado a lo largo de la parte de base 10, incluso en la primera parte límite 13a de la parte de conexión 13. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental 1 moldeadas en paralelo se pueden cortar y separar apropiadamente en las primeras partes límite 13a al doblar las herramientas de limpieza interdental 1 adyacentes por la primera porción límite 13a. La adición del material de fibras también mejora las partes de base 10 en cuanto a la estabilidad dimensional y la rigidez de resistencia para impedir la deformación de las partes de base 10. Esto hace posible impedir que las partes de base 10 se carguen de modo defectuoso hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42 de los segundos moldes metálicos 40 y 41. El material de fibras también eleva la temperatura de distorsión térmica de las bases de núcleo 12 y, así, es posible impedir eficazmente el reblandecimiento y la deformación de las bases de núcleo 12 debido al calor generado a partir del material elastómero en el moldeo de las partes flexibles de limpieza 21. El material de fibras también eleva la rigidez de resistencia de las bases de núcleo 12 y, así, es posible impedir la deformación de las bases de núcleo 12 bajo la presión de inyección del material elastómero. Por consiguiente, es posible impedir eficazmente los fallos de moldeo de las partes flexibles de limpieza 21.

(Parte flexible)

La parte flexible 20 se moldea usando el material elastómero para estar integrada con la parte de base 10 e incluye una parte flexible de limpieza 21 puesta sobre la base de núcleo 12, como se muestra en las Figs. 1 a 6. Como la parte flexible 20, una parte de regulación de insertos anulares puede estar dispuesta en el extremo de base del cuerpo principal de núcleo 12b para regular la inserción entre los dientes o una parte antideslizante puede estar dispuesta en la base de mango 11. La parte de regulación de insertos o la parte antideslizante puede estar moldeada independientemente de la parte flexible de limpieza 21 pero, en este caso, la estructura del molde metálico es complicada. Por consiguiente, la parte de regulación de insertos o la parte antideslizante está moldeada preferiblemente para estar conectada a la base de la parte flexible de limpieza 21.

La parte flexible de limpieza 21 tiene una porción cubierta 21a, cubierta por la base de núcleo 12, y una pluralidad de salientes 21b que están formados a intervalos para sobresalir hacia fuera a intervalos a lo largo de la porción cubierta 21a.

5 Si un grosor de pared de la porción cubierta 21a es demasiado grande, es necesario reducir el diámetro del cuerpo principal de núcleo 12b cubierto por la porción cubierta 21a. Esto hace de manera no deseable que la parte de limpieza se reduzca significativamente en rigidez cuando se inserta entre los dientes, y eleva la posibilidad de que el vórtice de Karman sea propenso a generarse en el proceso de moldeo y la parte de limpieza esté sometida a una gran influencia del vórtice de Karman. Si el grosor de pared de la porción cubierta 21a es demasiado pequeño, el material elastómero no se puede cargar de manera no deseable hacia dentro del extremo de base de la parte de limpieza 2. Por consiguiente, el grosor de pared de la porción cubierta 21a se establece preferiblemente de 0,1 a 0,2 mm.

10 Los salientes 21b se forman con intervalos entre los mismos a lo largo de la porción cubierta 21a y están situados a intervalos entre los mismos a lo largo de una dirección circunferencial de la porción cubierta 21a. Más específicamente, para permitir que los segundos moldes metálicos 40 y 41, descritos en lo que sigue, moldeen los salientes 21b, seis clases de salientes 21b están dispuestos en la porción cubierta 21a en la dirección circunferencial: un conjunto de dos salientes 21b que sobresalen de la porción cubierta 21a hacia un lado de una dirección de apertura/cierre de los moldes metálicos; un conjunto de dos salientes 21b que sobresalen de la porción cubierta 21a hacia el otro lado de la dirección de apertura/cierre de los moldes metálicos; un saliente 21b que sobresale de la porción cubierta 21a hacia el lado a lo largo de unas superficies coincidentes 40a y 41a; y un saliente 21b que sobresale de la porción cubierta 21a hacia el otro lado a lo largo de las superficies coincidentes 40a y 41a. Una pluralidad de conjuntos de seis clases de salientes 21b está formada a intervalos entre los mismos a lo largo de la porción cubierta 21a. Alternativamente, los salientes 21b pueden estar formados en patrones de disposición distintos del anterior.

25 El área en corte transversal de los extremos de base de los salientes 21b, la longitud de los salientes 21b y el paso de la disposición y el número de los salientes 21b se pueden establecer arbitrariamente. En términos de capacidad de moldeo y capacidad de limpieza, el área en corte transversal de los extremos de base de los salientes 21b se establece preferiblemente de aproximadamente 0,03 a 1,5 mm². La longitud de los salientes 21b se establece preferiblemente de aproximadamente 0,5 a 2,0 mm. El número de los salientes 21b se establece preferiblemente de 20 a 100. El paso de la disposición de los salientes 21b se establece preferiblemente de 0,5 a 1,5 mm. Además, los salientes 21b se forman en este documento con la configuración de un cono circular, pero los salientes 21b pueden estar formados con la configuración de una placa lisa cónica que se realiza plana a lo largo de la dirección axial. Además, el corte transversal del saliente 21b no solamente puede estar formado con la configuración de un círculo, sino que también puede estar formado con una configuración arbitraria, tal como un óvalo, un polígono o similar.

30 El elastómero para las partes flexibles 20 puede ser cualquiera de los elastómeros termoplásticos, tales como elastómeros a base de estireno, a base de olefina y a base de poliamida, elastómeros a base de nailon 6, nailon 6-6, nailon 6-10 y nailon 6-12, y elastómeros termoestables, tales como caucho de silicio, caucho de uretano, fluorocaucho, caucho natural y caucho sintético. En particular, el material elastómero es compatible preferiblemente con el material de resina sintética para las partes de base 10. Por ejemplo, si las partes de base 10 se han de hacer de polipropileno, las partes flexibles 20 están hechas preferiblemente de un elastómero a base de poliolefina o un elastómero a base de estireno.

<Método de fabricación>

40 A continuación, se describirá un método para fabricar la herramienta de limpieza interdental 1.

45 Como se muestra en las Figs. 7 a 12, el método para fabricar la herramienta de limpieza interdental 1 incluye: una etapa de moldeo de partes de base de cargar un material de resina sintética hacia dentro de primeros espacios de moldeo 32 de primeros moldes metálicos 30 y 31 para producir las partes de base 10; y una etapa de moldeo de partes flexibles de meter las partes de base 10 moldeadas por los primeros moldes metálicos 30 y 31 en segundos espacios de moldeo 42 de segundos moldes metálicos 40 y 41, y cargar entonces un material elastómero hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42 para moldear las partes flexibles 20.

(Etapas de moldeo de partes de base)

50 En la etapa de moldeo de partes de base, como se muestra en las Figs. 7 a 9, un material de resina sintética con un material de fibras se carga hacia dentro de los primeros espacios de moldeo 32 de los primeros moldes metálicos 30 y 31 para producir las partes de base 10. Más específicamente, la pluralidad de partes de base 10 se produce a la vez de una manera tal como para: disponer en paralelo, como los primeros moldes metálicos 30 y 31, una pluralidad de primeros espacios de moldeo 32 que incluyen secciones de moldeo de bases de núcleo 32a y secciones de moldeo de bases de mango 32b; formar pares de secciones de moldeo de partes de conexión 35 entre las secciones de moldeo de bases de mango 32b adyacentes a fin de comunicarse con las secciones de moldeo de bases de mango 32b adyacentes; formar canales de alimentación 33 en los lados extremos de base de los primeros espacios de moldeo 32; comunicar los canales de alimentación 33 a través de entradas 34 con los primeros espacios de moldeo 32; y suministrar un material de resina sintética con un material de fibras a los canales de alimentación 33 para cargar el material de resina sintética con el material de fibras a través de las entradas 34 hacia dentro de los primeros espacios

de moldeo 32. Por consiguiente, se produce un artículo moldeado primario 10A que incluye la pluralidad de partes de base 10, las partes de canal de alimentación 37, las partes de entrada 36 y las partes de conexión 13. Las partes de base 10 se pueden moldear una a una. Sin embargo, las partes de base 10 se moldean preferiblemente a la vez con productividad y capacidad para trabajarse mejoradas porque, en este caso, es posible transferir a la vez las partes de base 10, mientras se sujetan las partes de canal de alimentación 37 moldeadas. Las entradas 34 pueden estar formadas en posiciones arbitrarias en los lados extremos de base de los primeros espacios de moldeo 32, opuestos a las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a, más preferiblemente, más cerca de un borde que las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en el lado extremo de base de los primeros espacios de moldeo 32, opuestos a las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a. Preferiblemente, se forman entradas laterales, como las entradas 34, en los extremos de base de los primeros espacios de moldeo 32, para reducir el riesgo de que, cuando el artículo moldeado primario 10A se carga hacia dentro de los segundos moldes metálicos 40 y 41, las entradas 36 del artículo moldeado primario 10A se enganchen entre los segundos moldes metálicos 40 y 41. En vez de los canales de alimentación 33, como canales de alimentación fríos, se pueden prever canales de alimentación calientes en los primeros moldes metálicos 30 y 31, pero el uso de los canales de alimentación calientes conduce a los primeros moldes metálicos 30 y 31 de mayor tamaño y a costes de fabricación superiores. Por consiguiente, se prefiere disponer los canales de alimentación 33 como canales de alimentación fríos. Las partes de canal de alimentación 37 hacen posible conectar de manera estable una pluralidad de partes de base 10, por lo que el artículo moldeado primario 10A puede transferirse a los segundos moldes metálicos 40 y 41 con una propiedad mejorada de manipulación. Como las entradas 34, se pueden emplear preferiblemente entradas de pasadores cilíndricos o en forma de husillo con un diámetro de 0,1 a 1,5 mm, por ejemplo, para permitir el uso de canales de alimentación fríos y la reducción de intervalos entre las entradas 34, para producir por ello un artículo moldeado de un tamaño más pequeño.

Como se muestra en las Figs. 7 a 9, las secciones de moldeo de partes de conexión 35 se forman con el mismo tamaño que el de las partes de conexión 13 moldeadas por ello. Las longitudes CL4 y CL5 de las secciones límite 35a y 35b entre las secciones de moldeo de bases de mango 32b adyacentes y las secciones de moldeo de partes de conexión 35 entre las dos secciones de moldeo de bases de mango 32b se establecen de 1,5 a 3,0 mm, por ejemplo. La longitud CL4 de las primeras secciones límite 35a se establece más corta que la longitud CL5 de las segundas secciones límite 35b. Las secciones de moldeo de partes de conexión 35 son alargadas a lo largo de la sección de moldeo de bases de mango 32b y se forman con una configuración de un trapecoide en una vista frontal (trapezoide isósceles en la Fig. 8).

La longitud CL6 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 se establece de 0,5 a 1,5 mm, por ejemplo. El grosor Ct2 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las primeras secciones límite 35a se establece menor que el grosor Ct3 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las segundas secciones límite 35b. Las secciones de moldeo de partes de conexión 35 están configuradas para ser más delgadas de manera continua o gradual desde las segundas secciones límite 35b hasta las primeras secciones límite 35a. Los cortes transversales de las secciones de moldeo de partes de conexión se forman con la configuración de un trapecoide o un triángulo (trapezoide isósceles o triángulo isósceles en la Fig. 9).

El grosor Ct2 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las primeras secciones límite 35a se establece preferiblemente de 0,10 a 0,25 mm, por ejemplo, óptimamente en 0,15 mm. El grosor Ct3 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las segundas secciones límite 35b se establece preferiblemente de 0,60 a 0,80 mm, por ejemplo, óptimamente en 0,65 mm.

El número de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 se puede establecer arbitrariamente. La sección de moldeo de partes de conexión 35 puede ser solamente una. En este caso, sin embargo, no es posible proporcionar una suficiente resistencia de conexión de las partes de base 10 adyacentes y, así, después de moldear las partes de base 10, las partes de conexión 13 pueden romperse para permitir que las partes de base 10 se desmoronen en el momento de la apertura del molde, o las partes de conexión 13 pueden plegarse para interferir con la carga de las partes de base 10 a las posiciones apropiadas de los segundos espacios de moldeo 42, dando por ello como resultado fallos de moldeo. Por consiguiente, dos o más secciones de moldeo de partes de conexión 35 están dispuestas preferiblemente a intervalos a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango 32b.

En la etapa de moldeo de partes de base, un material de resina sintética con un material de fibras se suministra a la vez a la pluralidad de primeros espacios de moldeo 32 a través de las entradas 34 en los extremos de base de los primeros espacios de moldeo 32 más cerca de los bordes que las secciones de moldeo de partes de conexión 35. Por consiguiente, el material de fibras está orientado a lo largo de los primeros espacios de moldeo 32, es decir, a lo largo de las partes de base 10. Esto hace posible mejorar las partes de base 10 en cuanto a la resistencia a la flexión y la resistencia al pandeo a lo largo de la dirección axial, e impedir eficazmente el plegado y el pandeo de las bases de núcleo 12 al usar las herramientas de limpieza interdental 1. El material de fibras también mejora las partes de base 10 en cuanto a la estabilidad dimensional y la rigidez de resistencia para impedir la deformación de las partes de base 10. Esto hace posible impedir que las partes de base 10 se carguen de modo defectuoso hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42 de los segundos moldes metálicos 40 y 41. El material de fibras también eleva la temperatura de distorsión térmica de las bases de núcleo 12 y, así, es posible impedir eficazmente el reblandecimiento y la deformación de las bases de núcleo 12 debido al calor desde el material elastómero generado en el moldeo de las partes flexibles de limpieza 21. El material de fibras también eleva la rigidez de resistencia de las bases de núcleo 12 y, así, es posible impedir la deformación de las bases de núcleo 12 bajo la presión de inyección del material elastómero.

Por consiguiente, es posible impedir que las bases de núcleo 12 se deformen en el moldeo de las partes flexibles de limpieza 21 y, así, es posible impedir de manera más eficaz los fallos de moldeo de las partes flexibles de limpieza 21.

5 Como se muestra por flechas en la Fig. 8, el material de resina sintética fluye desde las entradas 34 hacia dentro de las secciones de moldeo de bases de mango 32b. La longitud CL4 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las segundas secciones límite 35b se establece más larga que la longitud CL1 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las primeras secciones límite 35a y el grosor Ct3 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las segundas secciones límite 35b se establece mayor que el grosor Ct2 de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 en las primeras secciones límite 35a. Así, incluso si el material de resina sintética alcanza simultáneamente ambas secciones límite 35a y 35b, el material de resina sintética se carga desde el segundo lado de la sección límite 35b hacia dentro de las secciones de moldeo de partes de conexión 35 y, así, el material de resina sintética, que fluye entrando en los primeros espacios de moldeo 32 adyacentes, se une cerca de las primeras secciones límite 35a. Por consiguiente, el material de resina sintética suministrado a las secciones de moldeo de bases de mango 32b adyacentes se une cerca de las primeras secciones límite 35a y, así, las partes de base 10 moldeadas se pueden cortar y separar fácilmente en posiciones correspondientes a las primeras secciones límite 35a. Además, el material de resina sintética fluye entrando en las secciones de moldeo de partes de conexión 35, como se muestra por flechas en la Fig. 8, y el material de fibras añadido al material de resina sintética es así propenso a estar orientado a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango 32b en las primeras secciones límite 35a de las secciones de moldeo de partes de conexión 35, como se muestra en la Fig. 13. Esto también permite que las partes de base 10 se corten y se separen fácilmente en posiciones correspondientes a las primeras secciones límite 35a. Por consiguiente, las herramientas de limpieza interdental 1 se pueden cortar y separar apropiadamente en orden en las primeras secciones límite 13a desde un lado del cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental 1A moldeado al doblar las herramientas de limpieza interdental 1 adyacentes por la primera parte límite 13a entre las mismas. Sin embargo, es necesario establecer la resistencia de conexión entre las partes de conexión 13 y las partes de base 10 de manera que las partes de base 10 conectadas en paralelo no se separen entre sí cuando se transfieren de los primeros moldes metálicos 30 y 31 a los segundos moldes metálicos 40 y 41.

En la sección de moldeo de partes de conexión 35, un ángulo interior C01 de un lado oblicuo 35c de la sección de moldeo de bases de mango 32b en el lado extremo de base y un ángulo interior C02 de un lado oblicuo 35d de la sección de moldeo de bases de mango 32b en el lado extremo delantero se pueden establecer en valores arbitrarios. Preferiblemente, estos ángulos se establecen menores que 90°. Si los ángulos interiores C01 y C02 se han de establecer en valores diferentes, se prefiere, como se muestra en la Fig. 10, establecer el ángulo interior C01 del lado oblicuo 35c en el lado extremo de base menor que el ángulo interior C02 del lado oblicuo 35d en el lado extremo delantero. Por consiguiente, es posible facilitar el flujo del material de resina sintética desde los lados de base de las segundas secciones límite 35b entrando en las secciones de moldeo de partes de conexión 35 y permitir que el material de fibras cerca de las primeras secciones límite 35a esté orientado más apropiadamente a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango 32b. Además, el material de resina sintética es más propenso a unirse cerca de las primeras secciones límite 35a y, así, las herramientas de limpieza interdental 1 se pueden cortar y separar más fácilmente en las primeras secciones límite 35a.

(Etapa de moldeo de partes flexibles)

En la etapa de formación de partes flexibles, como se muestra en las Figs. 11 y 12, el artículo moldeado primario 10A, moldeado en los primeros moldes metálicos 30 y 31, se mete en los segundos espacios de moldeo 42 de los segundos moldes metálicos 40 y 41 y, entonces, un material elastómero se carga hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42 para moldear las partes flexibles 20, obteniendo por ello el cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental 1A, en el que la pluralidad de herramientas de limpieza interdental 1 están conectadas en paralelo.

En primer lugar, se describirán en lo que sigue los segundos moldes metálicos 40 y 41 que se usan en la etapa de moldeo de partes flexibles. Los segundos moldes metálicos 40 y 41 están provistos de la pluralidad de segundos espacios de moldeo 42 en posiciones correspondientes a la pluralidad de partes de base 10 en los componentes moldeados primarios 10A moldeados en los primeros moldes metálicos 30 y 31. Los segundos moldes metálicos 40 y 41 también están provistos de espacios de ajuste 43, 44, y 45 adaptados a las partes de canal de alimentación 37, la pluralidad de partes de entrada 36 y las partes de conexión 13 del artículo moldeado primario 10A. Unas secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 que rodean las bases de núcleo 12, como segundos espacios de moldeo 42, se forman entre los segundos moldes metálicos 40 y 41 y las partes de base 10. En los lados extremos delanteros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, unas entradas 47 se forman en las superficies coincidentes 40a y 41a de los segundos moldes metálicos 40 y 41 y están abiertas en los extremos delanteros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. Las entradas 47 comunican con unos canales de alimentación 48 comunes formados en los segundos moldes metálicos 40 y 41, de manera que el material elastómero se suministra desde los canales de alimentación 48 comunes a través de las entradas 47 a los segundos espacios de moldeo 42. El diámetro de las entradas 47 se establece preferiblemente para ser igual o mayor que 0,1 mm o igual o menor que 1,0 mm.

Los segundos moldes metálicos 40 y 41 están provistos de un par de pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50, un par de pasadores de sujeción de porciones medias 51 (los pasadores de sujeción de porciones medias 51 se pueden disponer como corresponda o se pueden omitir) y un par de pasadores de sujeción laterales

extremos de base 52, correspondientes a la porción de extremos-lados delanteros, la porción media y la porción de extremos-lados de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, respectivamente. Los tres pares de pasadores de sujeción 50 a 52 son capaces de moverse en una dirección aproximadamente ortogonal a las superficies coincidentes 40a y 41a de los segundos moldes metálicos 40 y 41, en otras palabras, en una dirección de apertura y cierre de los segundos moldes metálicos 40 y 41. Como se muestra en la Fig. 12 (b), las bases de núcleo 12 de las partes de base 10 están situadas y sujetadas con alta precisión en los centros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 al hacer sobresalir los extremos delanteros de los tres pares de pasadores de sujeción 50 a 52 hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 y al intercalar las bases de núcleo 12 entre los extremos delanteros de los pasadores de sujeción 50 a 52.

De los pasadores de sujeción 50 a 52, los pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50 tienen el área en corte transversal más pequeña, y los pasadores de sujeción de porciones medias 51 y los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52 tienen áreas en corte transversal mayores en el orden de los pasadores de sujeción de porciones medias 51, luego, los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52 o en el orden de los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52, luego, los pasadores de sujeción de porciones medias 51. Es decir, las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 tienen un área más pequeña de trayectoria en las porciones de extremos-lados delanteros. Por consiguiente, cuando el área en corte transversal de los pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50 se realiza la más pequeña, es posible disminuir la resistencia al flujo del material elástico tanto como sea posible, y suprimir la influencia del vórtice de Karman generado en el proceso de moldeo. Esto impide preferiblemente un fallo de carga del material elástico hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 e impide una fusión excesiva de la base de núcleo 12. Alternativamente, los pasadores de sujeción 50 a 52 se pueden establecer para ser iguales en área en corte transversal. Además, una pluralidad de pares de los pasadores de sujeción de porciones medias 51 pueden estar dispuestos a intervalos a lo largo de la dirección axial, o se pueden omitir los pasadores de sujeción de porciones medias 51. En esta realización, los cortes transversales de los pasadores de sujeción 50 a 52 se forman en un círculo. Alternativamente, para suprimir más la influencia del vórtice de Karman en el proceso de moldeo, los cortes transversales de los pasadores de sujeción 50 a 52 pueden estar formados en un óvalo alargado a lo largo de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, un círculo largo o una forma asimétrica con respecto a un eje central (por ejemplo, forma de lágrima), o similar.

Los pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50 están dispuestos en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de 3 mm desde la porción extrema delantera 46a hacia el lado extremo de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. Los extremos delanteros y las porciones circundantes de los extremos delanteros de los pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50 tienen un área en corte transversal de 0,03 a 0,3 mm². Los pasadores de sujeción de porciones medias 51 están dispuestos en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de $\pm 10\%$ de la longitud de la parte de limpieza 2 a lo largo de la dirección axial, con el centro en un punto medio entre los pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50 y los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52, y los extremos delanteros y las porciones circundantes de los extremos delanteros de los pasadores de sujeción de porciones medias 51 tienen un área en corte transversal de 0,12 a 1,2 mm². Los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52 están dispuestos en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de 6 mm desde la porción extrema de base hacia el lado extremo delantero de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, y los extremos delanteros y las porciones circundantes de los extremos delanteros de los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52 tienen un área en corte transversal de 0,1 a 1,1 mm². Debido a los ajustes anteriores, las bases de núcleo 12 pueden fijarse de modo fiable en el proceso de moldeo, y puede esperarse que se impida que la influencia del vórtice de Karman generado en el proceso de moldeo se ejerza sobre el cuerpo moldeado.

Los pasadores de sujeción 50 a 52 pueden tener superficies extremas delanteras apoyándose en las bases de núcleo 12, que son planas y ortogonales a la dirección axial de los pasadores de sujeción 50 a 52. Preferiblemente, las superficies extremas delanteras se forman como superficies circulares a lo largo de las superficies periféricas exteriores de las bases de núcleo 12, para mejorar por ello la propiedad de sujetar las bases de núcleo 12.

El par de pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50 y el par de pasadores de sujeción de porciones medias 51 están dispuestos, cada uno, coaxialmente. Mientras tanto, el par de pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52 está dispuesto de manera que su línea axial está desplazada una longitud de 0,1 a 1,0 veces el diámetro de los pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52, por ejemplo, a lo largo de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. Si el par de pasadores de sujeción 52 se desplaza a lo largo de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, cuando las bases de núcleo 12 se sujetan entre los pasadores de sujeción 52, un área sustancialmente más ancha para las bases de núcleo 12 presiona y une dichos pasadores de sujeción 52. Por consiguiente, los pasadores de sujeción 52 pueden sujetar más firmemente las bases de núcleo 12. Los pasadores de sujeción a desplazar a lo largo de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 pueden ser uno o dos o más seleccionados de los pasadores de sujeción 50 a 52. Los ajustes anteriores hacen posible fijar más firmemente las bases de núcleo 12 en el proceso de moldeo. Además, se puede esperar que se impida que la influencia del vórtice de Karman generado en el proceso de moldeo se ejerza sobre el cuerpo moldeado.

En la etapa de moldeo de la parte flexible, cuando el artículo moldeado primario 10A se mete en los segundos espacios de moldeo 42 y los moldes metálicos se cierran como se muestra en la Fig. 12 (a), el par de pasadores de sujeción de extremos-lados delanteros 50, el par de pasadores de sujeción de porciones medias 51 y el par de pasadores de sujeción de extremos-lados de base 52 se hacen sobresalir hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, para sujetar por ello las bases de núcleo 12 mediante los tres pares de pasadores de sujeción 50 a 52. Entonces, el material elastómero se inyecta y se suministra a las entradas 47 a través de los canales de alimentación 48 para cargar el material elastómero hacia dentro de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. Ya que las áreas en corte transversal de los pasadores de sujeción 50 a 52 son mayores a medida que aumenta la proximidad a las porciones de base de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, es posible sujetar de manera estable las bases de núcleo 12 al aumentar las áreas de contacto de los pasadores de sujeción 50 a 52 y las bases de núcleo 12, mientras se impide, tanto como sea posible, que los pasadores de sujeción 50 a 52 interfieran con la carga del material elastómero desde las porciones extremas delanteras hasta el lado extremo de base de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. Por consiguiente, incluso con ciertas variaciones de la presión de inyección, es posible moldear con alta precisión las partes flexibles de limpieza 21 a partir del material elastómero, mientras se impide la curvatura de las bases de núcleo 12.

Entonces, las partes de base 10 se cubren con las partes flexibles 20, las partes de canal de alimentación 37 y las partes de entrada 36, hechas de la resina sintética, se retiran de las partes de base 10 y las partes flexibles 20, y las partes de canal de alimentación 55 y las partes de entrada 56 del elastómero moldeado en los canales de alimentación 48 y las entradas 47 se retiran de las partes de base 10 y las partes flexibles 20, obteniendo por ello las herramientas de limpieza interdental 1.

A continuación, se describirá un ensayo de evaluación para las herramientas de limpieza interdental 1.

Seis clases de herramientas de limpieza interdental 1 se fabricaron de tal manera que: se prepararon materiales de resina sintética añadiendo fibras de vidrio como el material de fibras al polipropileno (PP), con relaciones de combinación del 0% en peso, 10% en peso, 20% en peso, 30% en peso, 40% en peso y 50% en peso; estos materiales de resina sintética se usaron para seis clases de partes de base 10; y las partes flexibles de limpieza 21, hechas de un elastómero a base de poliestireno, se moldearon sobre las bases de núcleo 12 de las seis clases de partes de base 10.

Los primeros moldes metálicos 30 y 31 estaban provistos del primer espacio de moldeo 32 dimensionado de manera que el cuerpo de base de núcleo 12b de la parte de base 10, moldeado por los primeros moldes metálicos 30 y 31, tenía una longitud de 15 mm, un ángulo θ de $2,0^\circ$, formado por la configuración cónica a lo largo de su longitud, un diámetro de 0,45 mm en un lado extremo delantero y un diámetro de 1,0 mm en una base. Los segundos moldes metálicos 40 y 41 están configurados de manera que: existe un intersticio de 0,15 mm entre una superficie interior de una sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 y la superficie exterior del cuerpo principal de núcleo 12b; un pasador de sujeción de extremos-lados delanteros 50, con un área en corte transversal de $0,2 \text{ mm}^2$, está dispuesto en una posición de 2 mm desde el extremo delantero hasta el lado extremo de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46; un pasador de sujeción de porciones medias 51, con un área en corte transversal de $0,4 \text{ mm}^2$, está dispuesto en una posición de 6 mm desde el extremo delantero hasta el lado extremo de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46; y un pasador de sujeción de extremos-lados de base 52, con un área en corte transversal de $0,3 \text{ mm}^2$, está dispuesto en una posición de 10 mm desde el extremo delantero hasta el lado extremo de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46.

Entonces, las seis clases de herramientas de limpieza interdental 1 se dispusieron en orden, con orientación vertical, en un autógrafo (fabricado por la firma Shimadzu Corporation) y se sometieron a un ensayo de compresión a una tasa de compresión de 10 mm/min. La Tabla 1 muestra los resultados del ensayo de compresión.

Las seis clases de herramientas de limpieza interdental 1 se sometieron a un ensayo sensorial por diez examinadores para determinar la presencia o ausencia de flexión de las partes de limpieza 2, en uso, y para determinar la capacidad de inserción de las partes de limpieza 2 entre los dientes. La Tabla 1 muestra los resultados del ensayo sensorial.

Para verificar las partes de base 10 en cuanto a la estabilidad dimensional con adición de un aditivo, las seis clases de partes de base 10 se midieron en temperatura de deformación térmica y relación de contracción de moldeo en una dirección de flujo del material de resina sintética y una dirección ortogonal a la dirección de flujo en los primeros espacios de moldeo 32. Además, se moldearon cien partes de base 10, cada una de las seis clases. De las cien partes de base 10, se contó el número de partes de base 10 defectuosas, incapaces de ser encajadas en los segundos espacios de moldeo 42 de los segundos moldes metálicos 40 y 41. La Tabla 1 muestra los resultados de las mediciones y los recuentos.

[Tabla 1]

Cantidad combinada de fibras de vidrio (% en peso)		0%	10%	20%	30%	40%	50%
Resistencia pico inicial (N) con extremo delantero comprimido		1,1	1,4	2,2	2,7	3,4	4,9
Presencia o ausencia de rotura de la parte de limpieza en el ensayo de compresión		o	o	o	o	o	x
Presencia o ausencia de flexión de la parte de limpieza en el ensayo sensorial		x	x	o	o	o	o
Evaluación de la capacidad de inserción (por 10 examinadores)	No insertable	10	8	3	1	0	0
	Insertable	0	2	7	9	10	10
Temperatura de distorsión térmica (°C)		100	155	157	160	162	162
Relación de contracción de moldeo (%) de la parte de base	Dirección del flujo	1,1	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
	Dirección ortogonal	1,3	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7
Número de herramientas defectuosas (unidad)		3	1	0	0	0	0
* Presencia o ausencia de rotura en el ensayo de compresión: "o" indica ausencia de rotura y "x" indica presencia de rotura							
* Presencia o ausencia de flexión en el ensayo sensorial: "o" indica ausencia de flexión y "x" indica presencia de flexión							

5 Cuando la relación de combinación de las fibras de vidrio era igual o mayor que el 50% en peso, las bases de núcleo 12 se rompieron en el ensayo de compresión, y cuando la relación de combinación de las fibras de vidrio era igual o menor que el 10% en peso, las bases de núcleo 12 flexaron en el ensayo de uso para proporcionar una capacidad de inserción insuficiente de las partes de limpieza 2. Por consiguiente, se entiende que la relación de combinación de las fibras de vidrio se establece preferiblemente para ser igual o mayor que el 20% en peso e igual o menor que el 40% en peso, en particular, igual o mayor que el 30% en peso e igual o menor que el 40% en peso, para una capacidad de inserción suficiente de las partes de limpieza 2. Además, se entiende que, cuando la cantidad de aditivo de las fibras de vidrio se aumenta al 10% en peso o más, las partes de base 10 son menos propensas a deformarse térmicamente y se aumenta la estabilidad de las dimensiones de moldeo. En particular, se entiende que, cuando la cantidad de aditivo de las fibras de vidrio se establece en el 20% en peso o más, se pueden impedir completamente los fallos de carga de las partes de base 10 hacia dentro de los segundos moldes metálicos 40 y 41.

A continuación, se describirá un ensayo adicional de evaluación para las herramientas de limpieza interdental 1.

15 Cinco clases de herramientas de limpieza interdental 1, con diferentes relaciones de combinación de fibras de vidrio, se fabricaron de tal manera que: se prepararon materiales de resina sintética añadiendo fibras de vidrio como el material de fibras al polipropileno (PP), con relaciones de combinación del 0% en peso, 10% en peso, 15% en peso, 20% en peso y 30% en peso; estos materiales de resina sintética se usaron para cinco clases de partes de base 10; y las partes flexibles de limpieza 21, hechas de un elastómero a base de poliestireno, se moldearon sobre las bases de núcleo 12 de las cinco clases de partes de base 10. Además, las herramientas de limpieza interdental 1 se fabricaron de la misma manera que las cinco clases de herramientas de limpieza interdental 1 excepto en que, en vez de las fibras de vidrio, se añadió el 40% en peso de bolas de vidrio con un diámetro de 0,086 mm (un diámetro medio de 0,086 mm y una desviación estándar SD de 0,04 mm). Además, las herramientas de limpieza interdental 1 se fabricaron de la misma manera que las cinco clases de herramientas de limpieza interdental 1 excepto en que, en vez de las fibras de vidrio, se añadió el 40% en peso de talco. Además, dos clases de herramientas de limpieza interdental 1, con diferentes relaciones de combinación de fibras de vidrio, se fabricaron de tal manera que: se añadieron fibras de vidrio al tereftalato de polibutileno (PBT) en las relaciones de combinación del 0% en peso y 15% en peso para formar materiales de resina sintética; los materiales de resina sintética se usaron para producir dos clases de partes de base 10; y las partes flexibles de limpieza 21, hechas de un elastómero a base de poliestireno, se moldearon sobre las bases de núcleo 12 de las dos clases de partes de base 10. Estas herramientas de limpieza interdental 1 se moldearon por los mismos primeros moldes metálicos 30 y 31 y segundos moldes metálicos 40 y 41 que se usaron en el anterior ensayo de evaluación.

Entonces, las nueve clases de herramientas de limpieza interdental 1 se sometieron a un ensayo de flexión horizontal, un ensayo de separación y un ensayo sensorial por diez examinadores, en los siguientes procedimientos. La Tabla 2 muestra los resultados de los ensayos.

35 (Ensayo de flexión horizontal)

5 Como se muestra en la Fig. 14, cada una de las herramientas de limpieza interdental 1 se intercaló en un área de 10 mm desde el extremo delantero, entre un par de miembros de fijación 60 para soportar horizontalmente en un estado en voladizo la herramienta de limpieza interdental 1. Entonces, se aplicó verticalmente una fuerza F a una tasa 10 mm/min a la herramienta de limpieza interdental 1 en una posición que sobresalía hacia fuera desde el miembro de fijación 60 y separada 5 mm del miembro de fijación 60 hacia el extremo de base, y se midió la resistencia máxima de la parte de limpieza 2 flexada.

(Ensayo de separación)

10 Como se muestra en la Fig. 15, las dos herramientas de limpieza interdental 1, conectadas en paralelo por la parte de conexión 13, se sujetaron en los mangos 3 mediante un par de mordazas 61. Entonces, las mordazas 61 se separaron entre sí en una dirección mostrada por la flecha B a una relación de tensión de 20 mm/min, y se midió la resistencia máxima de las dos herramientas de limpieza interdental 1 cuando se estaban separando.

(Ensayo sensorial)

15 Los diez examinadores evaluaron las herramientas de limpieza interdental 1 para determinar la presencia o ausencia de flexión de las partes de limpieza 2, la presencia o ausencia de rotura de las partes de limpieza 2 y la capacidad de inserción de las partes de limpieza 2 cuando se limpiaron los incisivos y cuando se limpiaron los premolares y molares. En la Tabla 2, un índice "o" indica que la parte de limpieza 2 no flexó o no se rompió o la parte de limpieza 2 se podría insertar entre los dientes, y un índice "x" indica que la parte de limpieza 2 flexó o se rompió o la parte de limpieza 2 no se podría insertar entre los dientes.

[Tabla 2]

Resina de la parte de base	PP							PBT	
Aditivo	Fibra de vidrio					Bolas de cristal	Talco	Fibra de vidrio	
Tasa de contenido (% en peso)	0%	10%	15%	20%	30%	40%	40%	0%	15%
Flexión horizontal (N)	0,05	0,09	0,12	0,13	0,17	0,06	0,09	0,11	0,19
Separación (N)	24,0	7,0	13,2	11,4	19,7	8,3	6,9	9,1	15,6
Capacidad de uso en los incisivos	x	o	o	o	o	x	o	x	o
Capacidad de uso en los premolares y molares	x	x	o	o	o	x	x	o	o
"o": la parte de limpieza no flexa o no se rompe y la parte de limpieza se puede insertar entre los dientes									
"x": la parte de limpieza flexa o se rompe y la parte de limpieza no se puede insertar entre los dientes									

20 A continuación, se describirán otras realizaciones de la presente invención, en las que está parcialmente modificada la configuración del dispositivo de molde metálico. En la siguiente descripción, a los mismos miembros que los de la realización anterior se les da los mismos números de referencia que los de la realización anterior, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

25 (1) El dispositivo de molde metálico 70, mostrado en las Figs. 16 y 17, está formado por una integración del dispositivo de molde metálico, incluyendo los primeros moldes metálicos 30 y 31 para producir las partes de base 10, y el dispositivo de molde metálico, incluyendo los segundos moldes metálicos 40 y 41 para moldear las partes flexibles 20 de la realización anterior. El dispositivo de molde metálico 70 incluye un par de moldes metálicos 71 y 72, opuestos entre sí, y un molde metálico de rotación 75, en el que el molde metálico 71 está encajado en un molde metálico principal 73 y una concavidad de ajuste 74 en el centro del molde metálico principal 73. El molde metálico principal 73 tiene en su centro un miembro de eje de soporte 76 que se extiende en una dirección de apertura/cierre del molde. El miembro de eje de soporte 76 tiene un extremo delantero conectado al centro del molde metálico de rotación 75, por lo que el molde metálico de rotación 75 está soportado en el molde metálico principal 73 a través del miembro de eje de soporte 76 a fin de ser capaz de girar y sobresalir de la concavidad de ajuste 74.

35 Dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes de base 32A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman con simetría especular en las partes superiores de las superficies coincidentes 71a y 72a de los moldes metálicos 71 y 72, con las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a situadas en el exterior. Dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes flexibles 42B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes flexibles 42A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman con simetría especular en las partes inferiores de las superficies coincidentes 71a y 72a de los moldes metálicos 71 y 72, con las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza

46 situadas en el exterior. Los números de los conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B y montajes de secciones de moldeo de partes flexibles 42B formados en las superficies coincidentes 71a y 72a se pueden establecer arbitrariamente para ser idénticos entre sí.

5 El molde metálico de rotación 75 tiene forma cuadrada y está configurado de manera que ambos bordes laterales del molde metálico de rotación 75 pasan a través de la parte intermedia longitudinal de las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a. Por consiguiente, las secciones de moldeo de partes de base 32A formadas en la parte superior de la superficie coincidente 71a del molde metálico 71 incluyen: secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados delanteros 32Aa para moldear porciones de extremos-lados delanteros de las bases de núcleo 12 en la parte superior de la superficie coincidente 73a del molde metálico principal 73; y las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab para moldear todas las bases de mango 11 de las partes de base 10 y las porciones de extremos-lados de base de las bases de núcleo 12 en la parte superior de la superficie coincidente 75a del molde metálico de rotación 75. Las secciones de moldeo de partes flexibles 42A formadas en la parte inferior de la superficie coincidente 71a del molde metálico 71 incluyen: unas secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados delanteros 42Aa, que incluyen la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 para moldear las partes flexibles de limpieza 21 sobre la base de núcleo 12 en la parte inferior de la superficie coincidente 73a del molde metálico principal 73; y unas secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab configuradas de la misma manera que las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab en la parte inferior de una superficie coincidente 75a del molde metálico de rotación 75. Las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab y las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab están configuradas de la misma manera. En esta disposición, las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab están dispuestas en la parte superior de la superficie coincidente 75a del molde metálico de rotación 75 y las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab están dispuestas en la parte inferior de la superficie coincidente 75a del molde metálico de rotación 75.

15 Los canales de alimentación 33 están formados verticalmente en una superficie trasera del molde metálico de rotación 75, en correspondencia con los extremos de base de las diez secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab y las diez secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab. El material de resina sintética se suministra a través de los canales de alimentación 33 a las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab desde las entradas 34 formadas en los extremos de base de la sección de moldeo de partes de base 32A.

20 Para fabricar las herramientas de limpieza interdental 1 usando el dispositivo de molde metálico 70, en primer lugar, dos conjuntos de artículos moldeados primarios 10A, cada uno de los cuales incluye las diez partes de base 10, se moldean por los dos conjuntos superiores de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B en el molde metálico de rotación 75. Entonces, como se muestra en la Fig. 17 (b), los moldes metálicos 71 y 72 se abren para hacer sobresalir el miembro de eje de soporte 76 y expulsar el molde metálico de rotación 75 de la concavidad de ajuste 74, separando por ello del molde metálico principal 73 los dos conjuntos de artículos moldeados primarios 10A. En ese momento, cada conjunto de artículos moldeados primarios 10A se sujeta en el molde metálico de rotación 75 para que no se caiga, mediante partes de entrada 36A y partes de canal de alimentación 37A hechas de una resina sintética y moldeadas por las entradas 34A y los canales de alimentación 33A.

25 A continuación, el molde metálico de rotación 75 se hace girar 180° y se encaja en la concavidad de ajuste 74 del molde metálico principal 73, como se muestra en la Fig. 17 (c). Entonces, las porciones de extremos-lados delanteros de las bases de núcleo 12 en los dos conjuntos de artículos moldeados primarios 10A se meten en las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados delanteros 42Aa. En este estado, se cierran los moldes metálicos 71 y 72 y las partes de base 11 se cargan hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42. Entonces, los pasadores de sujeción 50 a 52 se hacen sobresalir para situar las bases de núcleo 12 en el centro de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. En este estado, se inyecta un elastómero en las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 desde sus lados extremos delanteros, a través de canales de alimentación 48, para cubrir las bases de núcleo 12 mediante las partes flexibles de limpieza 21. Por consiguiente, es posible obtener dos conjuntos de cuerpos conectados de herramientas de limpieza interdental 1A, en cada uno de los cuales diez herramientas de limpieza interdental 1 están conectadas en paralelo. En el moldeo de las partes flexibles de limpieza 21 en las partes inferiores de los moldes metálicos 71 y 72, las partes de base 10 también se moldean en las partes superiores de los moldes metálicos 71 y 72, lo que hace posible moldear en orden los dos conjuntos de cuerpos conectados de herramientas de limpieza interdental 1A.

30 (2) Un dispositivo de molde metálico 80, mostrado en la Fig. 18, está provisto de un par de moldes metálicos 81 y 82 opuestos entre sí. El molde metálico 81 está formado por un molde metálico principal 83 y un molde metálico deslizante 85 encajado en una concavidad de ajuste 84 en el centro del molde metálico principal 83. El molde metálico deslizante 85 está soportado para ser capaz de conmutar de posición vertical con respecto al molde metálico principal 83 y capaz de sobresalir de la concavidad de ajuste 84. El molde metálico deslizante 85 está configurado de la misma manera que el molde metálico de rotación 75 en la realización anterior, excepto en que el molde metálico deslizante 85 es verticalmente deslizable y capaz de sobresalir de la concavidad de ajuste 84, a diferencia del molde metálico de rotación 75 de la realización anterior, que está soportado en el molde metálico principal 73 para ser capaz de girar y sobresalir de la concavidad de ajuste 74.

Dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de bases 32B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes de base 32A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman en las partes superior e inferior de una superficie coincidente 82a del otro molde metálico 82, con las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a situadas en el exterior. Dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes flexibles 42B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes flexibles 42A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman en una parte intermedia a lo alto de la superficie coincidente 82a del otro molde metálico 82, con las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 situadas en el exterior.

Las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados delanteros 32Aa, que incluyen porciones de extremos-lados delanteros de las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a, se forman en las partes superior e inferior de una superficie coincidente 83a del molde metálico principal 83 por ambos lados de la concavidad de ajuste 84 del molde metálico 81. Las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados delanteros 42Aa, que incluyen las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, se forman en una porción intermedia a lo alto de la superficie coincidente 83a del molde metálico principal 83 por ambos lados de la concavidad de ajuste 84. Dos conjuntos de secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab, se forman con simetría especular en una parte superior de una superficie coincidente 85a del molde metálico deslizante 85. Dos conjuntos de secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab, se forman con simetría especular en una parte inferior de la superficie coincidente 85a. Las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab y las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab están configuradas de la misma manera. Cuando el molde metálico deslizante 85 se sitúa encima de la concavidad de ajuste 84, las partes de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab se sitúan encima de la superficie coincidente 85a y las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab se sitúan debajo de la superficie coincidente 85a. Cuando el molde metálico deslizante 85 se sitúa debajo de la concavidad de ajuste 84, las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base 42Ab se sitúan encima de la superficie coincidente 85a y las secciones de moldeo de partes de base de extremos-lados de base 32Ab se sitúan debajo de la superficie coincidente 85a.

Cuando el molde metálico deslizante 85 se sitúa encima de la concavidad de ajuste 84, los dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes flexibles 42B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes flexibles 42A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman con simetría especular en la porción intermedia a lo alto de la superficie coincidente 81a del molde metálico 81, con las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46 situadas en el exterior, y los dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes de base 32A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman con simetría especular en la parte superior de la superficie coincidente 81a, con las secciones de moldeo de bases de núcleo 32a situadas en el exterior. Mientras tanto, cuando el molde metálico deslizante 85 se sitúa debajo de la concavidad de ajuste 84, los dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes flexibles 42B se forman con simetría especular en la porción intermedia a lo alto de la superficie coincidente 81a del molde metálico 81, como se ha descrito anteriormente, y los dos conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B se forman con simetría especular en la parte inferior de la superficie coincidente 81a del molde metálico 81, como se ha descrito anteriormente.

Para fabricar las herramientas de limpieza interdental 1 usando el dispositivo de molde metálico 80, el molde metálico deslizante 85 se sitúa encima de la concavidad de ajuste 84, por ejemplo, y dos conjuntos de artículos moldeados primarios 10A, cada uno de los cuales incluye diez partes de base 10, se moldean por los dos conjuntos superiores de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B. Entonces, se abren los moldes metálicos 81 y 82, y el molde metálico deslizante 85 se hace sobresalir de la concavidad de ajuste 84, separando por ello del molde metálico principal 83 los dos conjuntos de artículos moldeados primarios 10A. En ese momento, cada conjunto de artículos moldeados primarios 10A se sujeta en el molde metálico deslizante 85 mediante las partes de entrada 36A y las partes de canal de alimentación 37A hechas de una resina sintética, como en el molde metálico de rotación 75.

A continuación, el molde metálico deslizante 85 es desplazado al lado inferior de la concavidad de ajuste 84 del molde metálico principal 83 y se encaja en la concavidad de ajuste 84. Entonces, las porciones de extremos-lados delanteros de las bases de núcleo 12 en los artículos moldeados primarios 10A se meten en las secciones de moldeo de partes flexibles de extremos-lados delanteros 42Aa situadas en la porción intermedia a lo alto del molde metálico 81. En este estado, se cierran los dos moldes metálicos 81 y 82, y las partes de base 11 se cargan hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42. Entonces, los pasadores de sujeción 50 a 52 se hacen sobresalir para situar las bases de núcleo 12 en las porciones centrales de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. En este estado, se inyecta un elastómero en las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, a través de los canales de alimentación 48 desde sus lados extremos delanteros, para cubrir las bases de núcleo 12 mediante las partes flexibles de limpieza 21. Por consiguiente, es posible obtener dos conjuntos de cuerpos conectados de herramientas de limpieza interdental 1A, cada uno de los cuales incluye diez herramientas de limpieza interdental 1 conectadas en paralelo. Además, en el moldeo de las partes flexibles de limpieza 21 en la parte central de los dos moldes metálicos 81 y 82, las partes de base también se moldean en la parte superior o inferior de los dos moldes metálicos 81 y 82, lo que hace posible moldear en orden los dos conjuntos de cuerpos conectados de herramientas de limpieza interdental 1A.

- (3) En una realización mostrada en las Figs. 19 y 20, se prevén primeros moldes metálicos 90 y 91 para producir las partes de base 10 y segundos moldes metálicos 95 y 96 para moldear las partes flexibles 20. El primer molde metálico 90 incluye: un par de primeros moldes metálicos divididos 90A y 90B que pueden moverse entre un estado combinado, mostrado por líneas continuas, y un estado separado, mostrado por líneas virtuales en los dibujos; y un molde metálico de transferencia 100 encajado en una concavidad de ajuste 93 en una parte central formada combinando los dos primeros moldes metálicos divididos 90A y 90B. El segundo molde metálico 95 incluye: un par de segundos moldes metálicos divididos 95A y 95B que pueden moverse entre un estado combinado, mostrado por líneas continuas, y un estado separado, mostrado por líneas virtuales en los dibujos; y un molde metálico de transferencia 100 encajado en una concavidad de ajuste 97 en una parte central formada combinando los dos segundos moldes metálicos divididos 95A y 95B. Los moldes metálicos de transferencia 100 están configurados de la misma manera que el molde metálico de rotación 75, excepto en que los moldes metálicos de transferencia 100 están dispuestos para ser capaces de transferirse a través de los primeros moldes metálicos divididos 90A y 90B y los segundos moldes metálicos divididos 95A y 95B, a diferencia de la realización anterior, en la que el molde metálico de rotación 75 está soportado en el molde metálico principal 73 para ser capaz de girar y sobresalir de la concavidad de ajuste 74.
- 5 Cuatro conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes de base 32 alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman en las superficies coincidentes de los primeros moldes metálicos 90 y 91. Cuatro conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes flexibles 42B, cada uno de los cuales incluye diez secciones de moldeo de partes flexibles 42A alineadas en paralelo casi horizontalmente, se forman en las superficies coincidentes de los segundos moldes metálicos 95 y 96.
- 10 Para moldear las herramientas de limpieza interdental 1 usando los primeros moldes metálicos 90 y 91 y los segundos moldes metálicos 95 y 96, en primer lugar, se cierran los primeros moldes metálicos 90 y 91 para moldear cuatro conjuntos de artículos moldeados primarios 10A, cada uno de los cuales incluye diez partes de base 10, mediante los cuatro conjuntos de montajes de secciones de moldeo de partes de base 32B. Entonces, se abren los dos primeros moldes metálicos 90 y 91, y los primeros moldes metálicos divididos 90A y 90B se separan para expulsar los cuatro conjuntos de artículos moldeados primarios 10A de los primeros moldes metálicos divididos 90A y 90B. En ese momento, cada conjunto de artículos moldeados primarios 10A se sujeta en el molde metálico de transferencia 100 mediante las partes de entrada 36A y las partes de canal de alimentación 37A hechas de una resina sintética, como en el molde metálico de rotación 75.
- 15 A continuación, el molde metálico de transferencia 100 se transfiere a una zona entre los segundos moldes metálicos divididos 95A y 95B, y los segundos moldes metálicos divididos 95A y 95B se combinan para integrar los segundos moldes metálicos divididos 95A y 95B con el molde metálico de transferencia 100. Después de ello, se cierran los segundos moldes metálicos 95 y 96 y los cuatro conjuntos de artículos moldeados primarios 10A se meten en los cuatro conjuntos de montajes de secciones moldeadas de partes flexibles 42B, y las partes de base 11 se cargan hacia dentro de los segundos espacios de moldeo 42. Entonces, los pasadores de sujeción 50 a 52 se hacen sobresalir para situar las bases de núcleo 12 en las porciones centrales de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46. En este estado, se inyecta un elastómero en las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza 46, a través de los canales de alimentación 48 desde sus lados extremos delanteros, para cubrir las bases de núcleo 12 mediante las partes flexibles de limpieza 21. Por consiguiente, es posible obtener cuatro conjuntos de cuerpos conectados de herramientas de limpieza interdental 1A, cada uno de los cuales incluye diez herramientas de limpieza interdental 1 conectadas en paralelo. Cuando los dos o más moldes metálicos de transferencia 100 se disponen y se transfieren cíclicamente entre los primeros moldes metálicos 90 y 91 y los segundos moldes metálicos 95 y 96, es posible moldear en orden los cuatro conjuntos de cuerpos conectados de herramientas de limpieza interdental 1A.
- 20 Las realizaciones de la invención se han descrito más arriba. Sin embargo, la invención no está limitada a las realizaciones anteriores. Como cuestión de rutina, las configuraciones de las realizaciones se pueden modificar sin apartarse de la esencia de la presente invención.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

Lista de signos de referencia

- | | |
|-----|--|
| 1 | Herramienta de limpieza interdental |
| 1A | Cuerpo conectado de herramientas de limpieza interdental |
| 2 | Parte de limpieza |
| 50 | 3 Parte de mango |
| 10 | Parte de base |
| 11 | Base de mango |
| 11a | Superficie lateral |
| 12 | Base de núcleo |

	12a	Parte de exposición
	12b	Cuerpo de núcleo
	13	Parte de conexión
	13a	Primera parte límite
5	13b	Segunda parte límite
	13c	Lado oblicuo
	13d	Lado oblicuo
	20	Parte flexible
	21	Parte flexible de limpieza
10	21a	Parte cubierta
	21b	Saliente
	10A	Artículo moldeado primario
	30	Primer molde metálico
	31	Primer molde metálico
15	32	Primer espacio de moldeo
	32a	Sección de moldeo de bases de núcleo
	32b	Sección de moldeo de bases de mango
	33	Canal de alimentación
	34	Entrada
20	35	Sección de moldeo de partes de conexión
	35a	Primera sección límite
	35b	Segunda sección límite
	32c	Lado oblicuo
	32d	Lado oblicuo
25	36	Parte de entrada
	37	Parte de canal de alimentación
	40	Segundo molde metálico
	40a	Superficie coincidente
	41	Segundo molde metálico
30	41a	Superficie coincidente
	42	Segundo espacio de moldeo
	43	Espacio de ajuste
	44	Espacio de ajuste
	45	Espacio de ajuste
35	46	Sección de moldeo de partes flexibles de limpieza
	46a	Extremo delantero
	47	Entrada

	48	Canal de alimentación
	50	Pasador de sujeción de extremos-lados delanteros
	51	Pasador de sujeción de porciones medias
	52	Pasador de sujeción de extremos-lados de base
5	55	Parte de canal de alimentación
	56	Parte de entrada
	60	Miembro de fijación
	61	Mordaza
	32A	Sección de moldeo de partes de base
10	32Aa	Sección de moldeo de partes de base de extremos-lados delanteros
	32Ab	Sección de moldeo de partes de base de extremos-lados de base
	32B	Montaje de secciones de moldeo de partes de base
	33A	Canal de alimentación
	34A	Entrada
15	36A	Parte de entrada
	37A	Parte de canal de alimentación
	42A	Sección de moldeo de partes flexibles
	42Aa	Sección de moldeo de partes flexibles de extremos-lados delanteros
	42Ab	Sección de moldeo de partes flexibles de extremos-lados de base
20	42B	Montaje de secciones de moldeo de partes flexibles
	70	Dispositivo de molde metálico
	71	Molde metálico
	71a	Superficie coincidente
	72	Molde metálico
25	72a	Superficie coincidente
	73	Molde metálico principal
	73a	Superficie coincidente
	74	Concavidad de ajuste
	75	Molde metálico de rotación
30	75a	Superficie coincidente
	76	Miembro de eje de soporte
	80	Dispositivo de molde metálico
	81	Molde metálico
	81a	Superficie coincidente
35	82	Molde metálico
	82a	Superficie coincidente
	83	Molde metálico principal

- 83a Superficie coincidente
- 84 Concavidad de ajuste
- 85 Molde metálico de deslizamiento
- 85a Superficie coincidente
- 5 90 Molde metálico
- 91 Molde metálico
- 90A Molde metálico dividido
- 90B Molde metálico dividido
- 92 Molde metálico
- 10 93 Concavidad de ajuste
- 95 Molde metálico
- 95A Molde metálico dividido
- 95B Molde metálico dividido
- 96 Molde metálico
- 15 97 Concavidad de ajuste
- 100 Molde metálico de transferencia

Los siguientes aspectos son realizaciones preferidas de la invención.

- 20 1. Un método para fabricar una herramienta de limpieza interdental, comprendiendo la herramienta de limpieza interdental: una parte de base hecha de una resina sintética, teniendo la parte de base una base de mango y una base de núcleo, similar a un eje alargado, conectada a un extremo delantero de la base de mango; y una parte flexible hecha de un elastómero y que cubre al menos una porción de la parte de base, teniendo la parte flexible al menos una parte flexible de limpieza que cubre la base de núcleo, constituyendo la base de mango una parte de mango, y constituyendo la base de núcleo y la parte flexible de limpieza una parte de limpieza interdental, en el que el método comprende:
 - 25 una etapa de moldeo de partes de base de: disponer un molde metálico para moldear la parte de base con una pluralidad de primeros espacios de moldeo alineados en paralelo, y que incluyen secciones de moldeo de bases de núcleo y secciones de moldeo de bases de mango; disponer el molde metálico con secciones de moldeo de partes de conexión para comunicarse con las secciones adyacentes de moldeo de bases de mango; suministrar a la vez un material de resina sintética con un material de fibras a la pluralidad de primeros espacios de moldeo desde entradas
 - 30 abiertas a los primeros espacios de moldeo en los lados extremos de base de los primeros espacios de moldeo opuestos a las secciones de moldeo de bases de núcleo; y formar a la vez una pluralidad de partes de base de manera que las partes de base están conectadas entre sí en paralelo por partes de conexión moldeadas en las secciones de moldeo de partes de conexión, y
 - 35 una etapa de moldeo de partes flexibles de: transferir la pluralidad de partes de base moldeadas y conectadas entre sí en la etapa de moldeo de partes de base, a un molde metálico para moldear la parte flexible; meter al menos porciones de las bases de núcleo de las partes de base en una pluralidad de segundos espacios de moldeo en el molde metálico; sujetar las bases de núcleo en dos o más tramos longitudinales, que incluyen los extremos delanteros y los extremos de base de las bases de núcleo, casi en los centros de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza, mediante al menos dos pares de pasadores de sujeción, incluyendo cada par dos pasadores, que están
 - 40 opuestos entre sí y sobresalen al interior de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza, para ser aproximadamente perpendiculares a superficies coincidentes del molde metálico; y cargar un material elastómero hacia dentro de los segundos espacios de moldeo de manera que el material elastómero se suministra desde los lados extremos delanteros hasta los lados extremos de base de las secciones de moldeo de partes flexibles de limpieza.
- 45 2. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según el aspecto 1, en el que las secciones de moldeo de partes de conexión son alargadas a lo largo de las secciones de moldeo de bases de mango y son más delgadas a medida que aumenta la proximidad a una primera sección límite de dos secciones límite entre la sección de moldeo de partes de conexión y las secciones de moldeo de bases de mango por ambos lados de la sección de moldeo de partes de conexión.

3. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según el aspecto 1 o 2, en el que, de las dos secciones límite entre la sección de moldeo de partes de conexión y las secciones de moldeo de bases de mango por ambos lados de la sección de moldeo de partes de conexión, la longitud de la primera sección límite a lo largo de la sección de moldeo de bases de mango es menor que la longitud de la segunda parte límite.
- 5 4. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 3, en el que dos o más secciones de moldeo de partes de conexión están dispuestas a intervalos a lo largo de la sección de moldeo de bases de mango.
5. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 4, en el que
- 10 el material de fibras usa fibra de vidrio, y
- la relación de combinación de la fibra de vidrio respecto al material de resina sintética es del 12% en peso o más y del 35% en peso o menos.
6. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 5, en el que el material de resina sintética es polipropileno (PP), tereftalato de polibutileno (PBT) o poliamida.
- 15 7. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 6, en el que
- un par de pasadores de sujeción, que sujetan el extremo delantero de la base de núcleo, tienen un área en corte transversal de una porción en contacto con la base de núcleo establecida en de 0,03 a 0,3 mm²,
- 20 estando el par de pasadores de sujeción dispuesto en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de 3 mm desde el extremo delantero hasta el extremo de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza,
- un par de pasadores de sujeción que sujetan el extremo de base de la base de núcleo tienen un área en corte transversal, de una porción en contacto con la base de núcleo establecida en de 0,1 a 1,1 mm², y
- 25 el par de pasadores de sujeción está dispuesto en posiciones donde los extremos delanteros de los pasadores están en contacto con la base de núcleo correspondiente a un intervalo de 6 mm desde el extremo de base hasta el extremo delantero de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza.
8. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 7, en el que, de la pluralidad de pares de pasadores de sujeción, al menos un par de dos pasadores opuestos está desplazado a lo largo de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza.
- 30 9. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 8, en el que el área en corte transversal de los pasadores de sujeción se establece mayor al aumentar la proximidad al lado de base de la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza.
10. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 9, en el que los pasadores de sujeción están previstos para aparecer libremente en la sección de moldeo de partes flexibles de limpieza.
- 35 11. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 10, en el que el material de resina sintética para formar la parte de base y el material elastómero para formar la parte flexible son compatibles entre sí.
- 40 12. El método para fabricar una herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 1 a 11, en el que el material elastómero es un material elastómero a base de estireno.
13. Una herramienta de limpieza interdental que comprende: una parte de base hecha de una resina sintética, teniendo la parte de base una base de mango y una base de núcleo, similar a un eje alargado, conectada a un extremo delantero de la base de mango; y una parte flexible hecha de un elastómero y que cubre al menos una porción de la parte de base, teniendo la parte flexible, al menos, una parte flexible de limpieza que cubre la base de núcleo, constituyendo la base de mango una parte de mango, y constituyendo la base de núcleo y la parte flexible de limpieza una parte de limpieza interdental, en la que
- 45 una pluralidad de herramientas de limpieza interdental están alineadas en paralelo,
- las partes de conexión para conectar las herramientas de limpieza interdental adyacentes están dispuestas a través de las bases de mango adyacentes a fin de ser integrales con las bases de mango,
- 50 las partes de base están hechas de un material de resina sintética con un material de fibras,

ES 2 945 858 T3

el material de fibras está orientado a lo largo de la parte de base

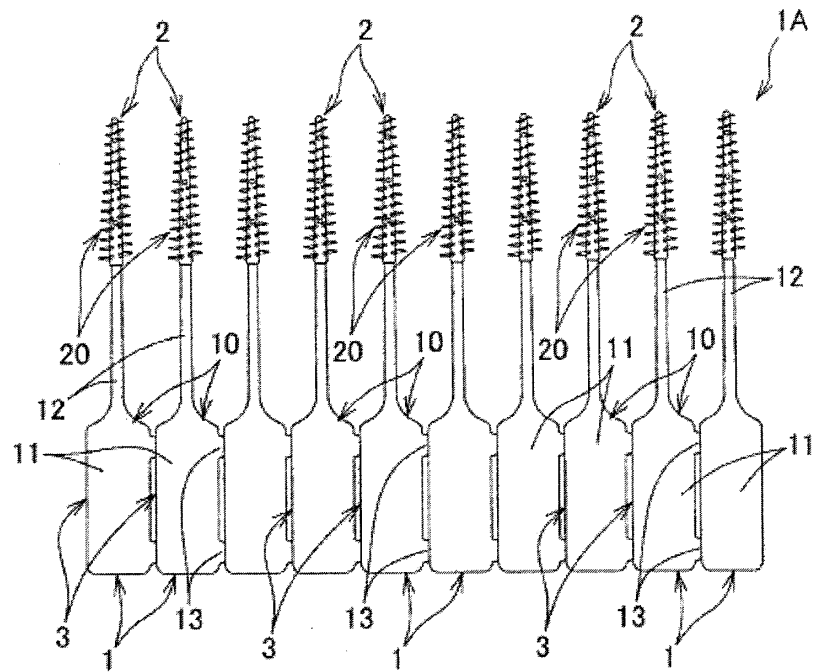
al menos una primera parte límite de dos partes límite entre la parte de conexión y las bases de mango por ambos lados de la parte de conexión, el material de fibras está orientado a lo largo del lado longitudinal de la parte de base de manera que las partes de limpieza interdental adyacentes se pueden cortar y separar en la primera parte límite.

- 5 14. La herramienta de limpieza interdental según el aspecto 13, en la que la parte de conexión es alargada a lo largo de la base de mango y es más delgada a medida que aumenta la proximidad a la primera parte límite.
15. La herramienta de limpieza interdental según el aspecto 13 o 14, en la que la longitud de la primera parte límite en la parte de conexión a lo largo de la base de mango se establece menor que la longitud de la segunda parte límite.
- 10 16. La herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 13 a 15, en la que dos o más partes de conexión están dispuestas a intervalos a lo largo de la base de mango.
17. La herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 13 a 16, en la que el material de fibras usa fibra de vidrio, y la relación de combinación de la fibra de vidrio respecto al material de resina sintética es del 12% en peso o más y del 35% en peso o menos.
- 15 18. La herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 13 a 17, en la que el material de resina sintética es polipropileno (PP), tereftalato de polibutileno (PBT) o poliamida.
19. La herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 13 a 18, en la que la base de núcleo es cónica para reducir gradualmente el diámetro en su extremo delantero, y el ángulo formado por la forma cónica con respecto a la longitud de la base de núcleo se establece en de 0,2 a 2,5°.
- 20 20. La herramienta de limpieza interdental según uno cualquiera de los aspectos 13 a 19, en la que el material elastómero es un material elastómero a base de estireno.

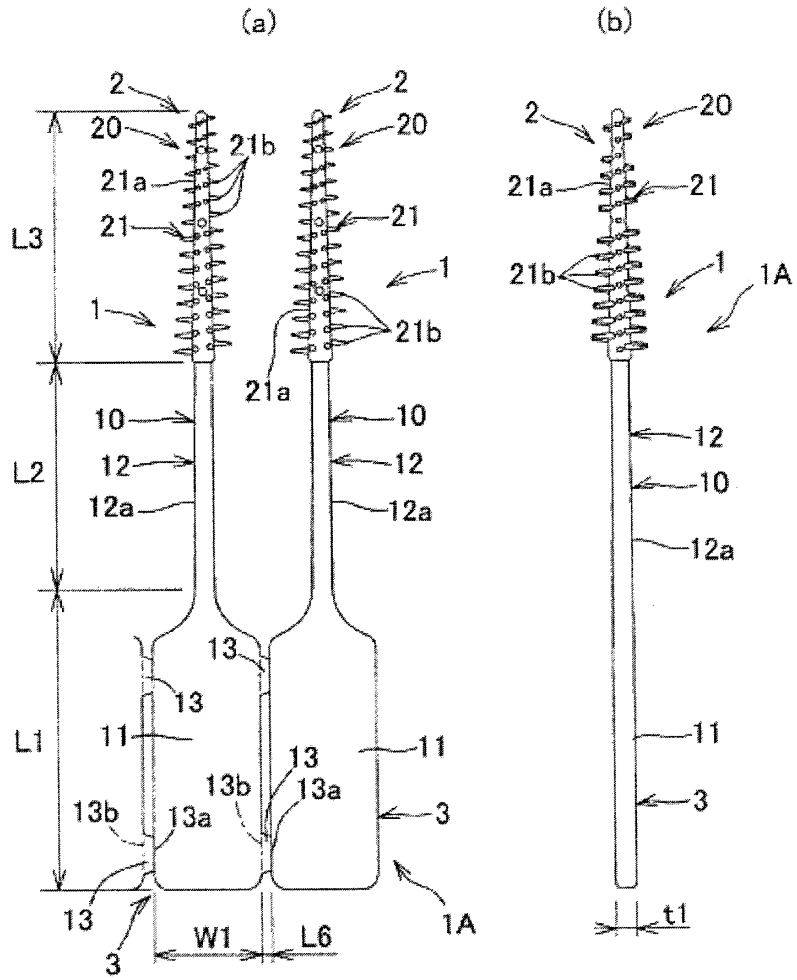
REIVINDICACIONES

1. Una pluralidad de herramientas de limpieza interdental (1), comprendiendo cada herramienta de limpieza interdental (1): una parte de base (10) hecha de una resina sintética, teniendo la parte de base (10) una base de mango (11) y una base de núcleo (12), similar a un eje alargado, conectada a un extremo delantero de la base de mango (11); y una parte flexible (20) hecha de un elastómero y que cubre al menos una porción de la parte de base (10), teniendo la parte flexible (20) al menos una parte flexible de limpieza (21) que cubre la base de núcleo (12), constituyendo la base de mango (11) una parte de mango (3), y constituyendo la base de núcleo (12) y la parte flexible de limpieza (21) una parte de limpieza interdental, en el que
- 5 una pluralidad de herramientas de limpieza interdental (1) están alineadas en paralelo,
- 10 unas partes de conexión (13) para conectar las herramientas de limpieza interdental (1) adyacentes están dispuestas a través de las bases de mango (11) adyacentes a fin de ser integrales con las bases de mango (11),
- las partes de base (10) están hechas de un material de resina sintética que contiene un material de fibras,
- el material de fibras está orientado a lo largo de la parte de base (10),
- 15 en al menos una primera parte límite (13a) de dos partes límite (13a, 13b) entre la parte de conexión (13) y las bases de mango (11) por ambos lados de la parte de conexión (13), el material de fibras está orientado a lo largo del lado longitudinal de la parte de base (10) de manera que las partes de limpieza interdental adyacentes se pueden cortar y separar en la primera parte límite (13a),
- el material de fibras usa fibra de vidrio, caracterizado por que
- 20 la relación de combinación de la fibra de vidrio respecto al material de resina sintética es del 12% en peso o más y del 35% en peso o menos.
2. La herramienta de limpieza interdental según la Reivindicación 1, en la que la base de núcleo (12) incluye un cuerpo principal de núcleo, que está cubierto por el elastómero, e incluye una porción extrema delantera con un diámetro de 0,4 a 0,6 mm y una porción extrema de base con un diámetro de 0,8 a 2,0 mm.
3. La herramienta de limpieza interdental según la Reivindicación 1 o 2,
- 25 en la que la parte de conexión (13) es alargada a lo largo de la base de mango (11) y es más delgada a medida que aumenta la proximidad a la primera parte límite (13a).
4. La herramienta de limpieza interdental según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3,
- en la que la longitud de la primera parte límite (13a) en la parte de conexión (13) a lo largo de la base de mango se establece menor que la longitud de la segunda parte límite.
- 30 5. La herramienta de limpieza interdental según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4,
- en la que dos o más partes de conexión (13) están dispuestas a intervalos a lo largo de la base de mango (11).
6. La herramienta de limpieza interdental según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5,
- en la que el material el material de resina sintética es polipropileno (PP), tereftalato de polibutileno (PBT) o poliamida.
7. La herramienta de limpieza interdental según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6,
- 35 en la que el material elastómero es un material elastómero a base de estireno.

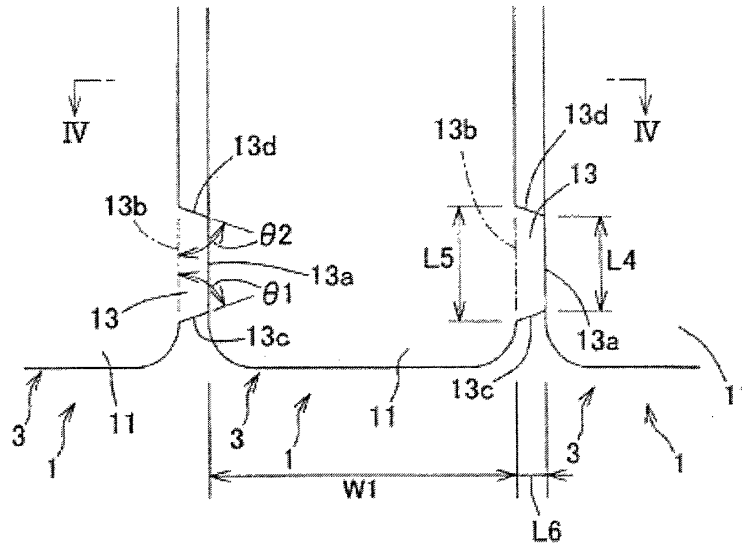
[Fig. 1]



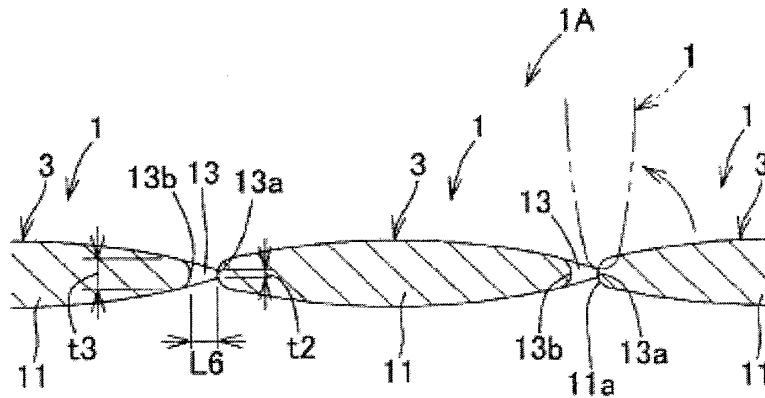
[Fig. 2]



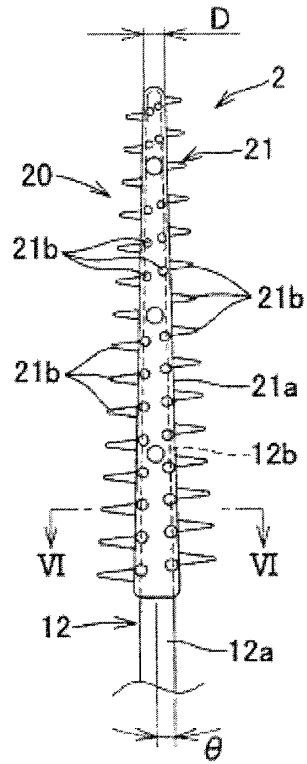
[Fig. 3]



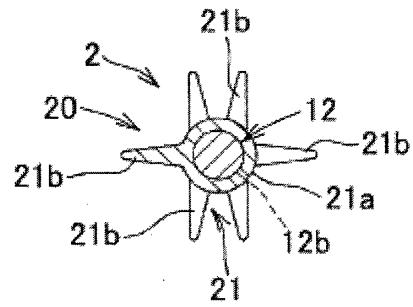
[Fig. 4]



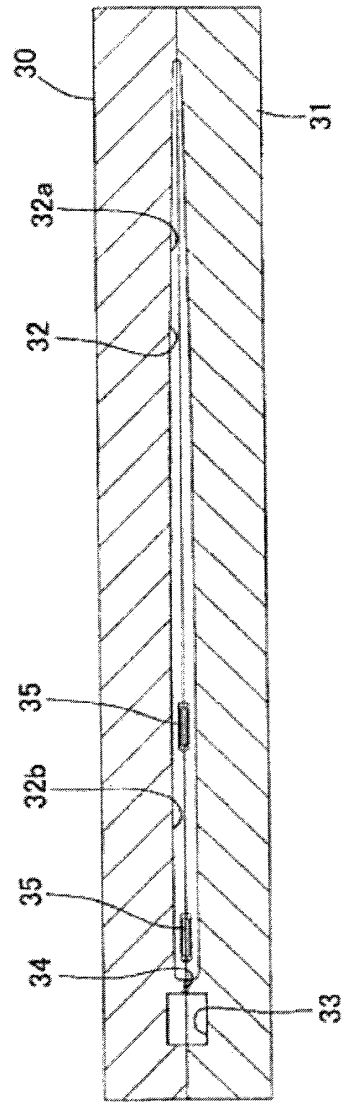
[Fig. 5]



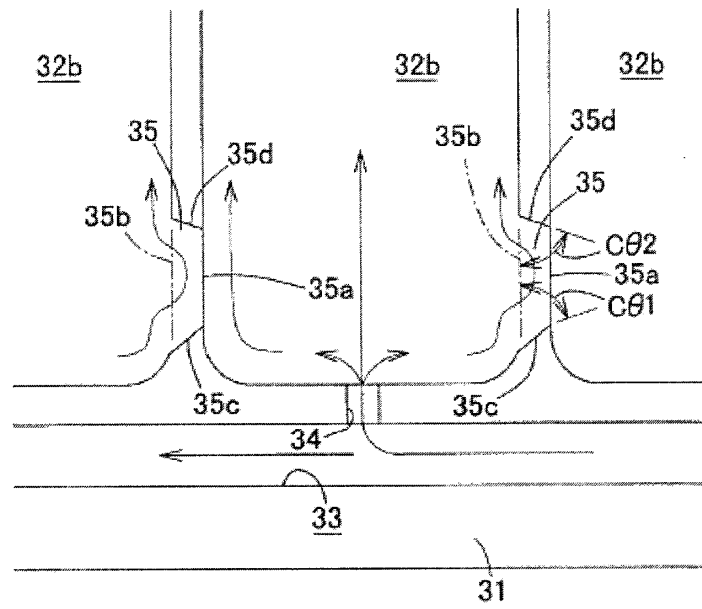
[Fig. 6]



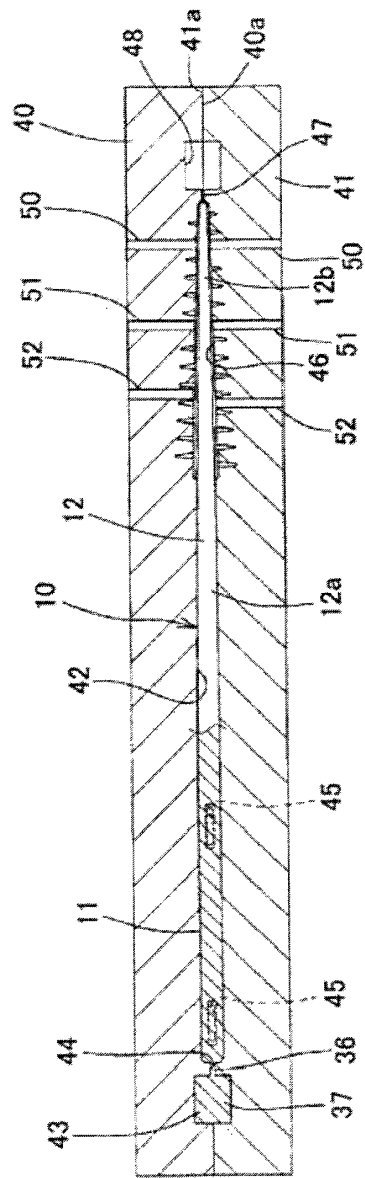
[Fig. 7]



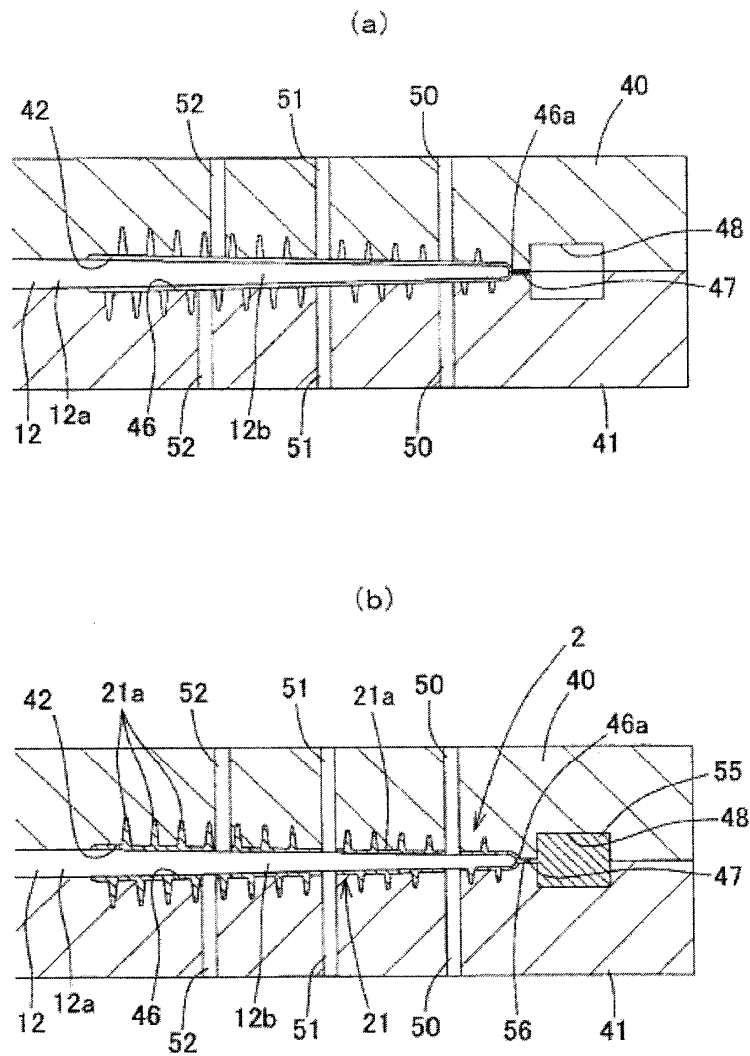
[Fig. 10]



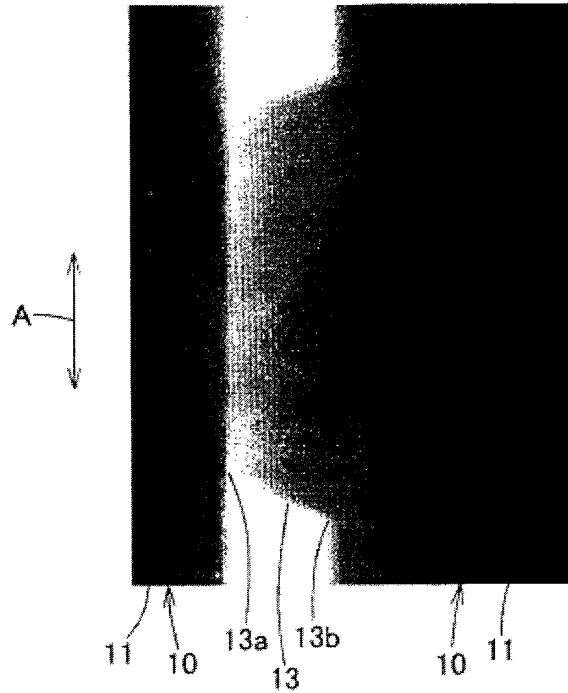
[Fig. 11]



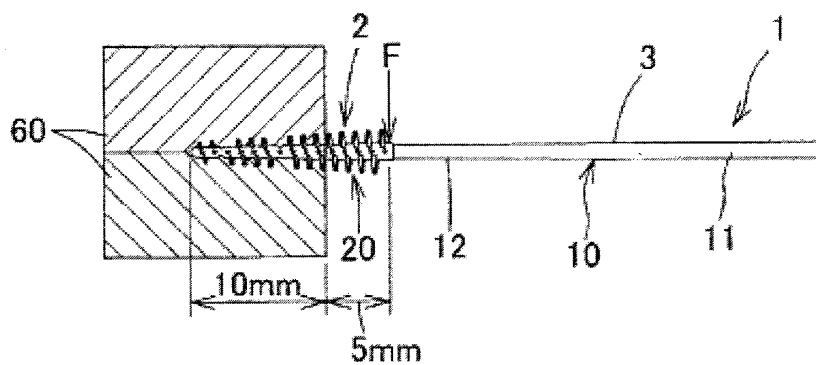
[Fig. 12]



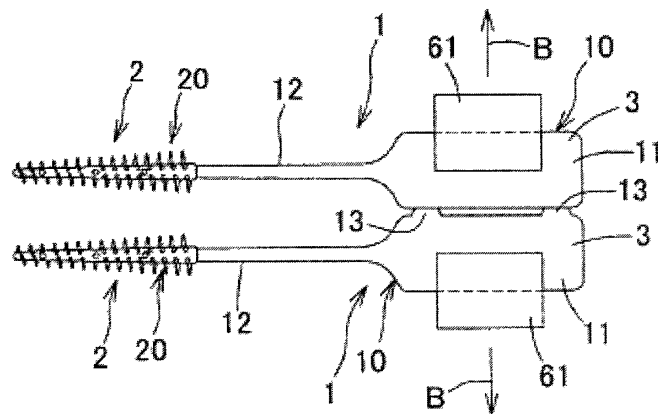
[Fig. 13]

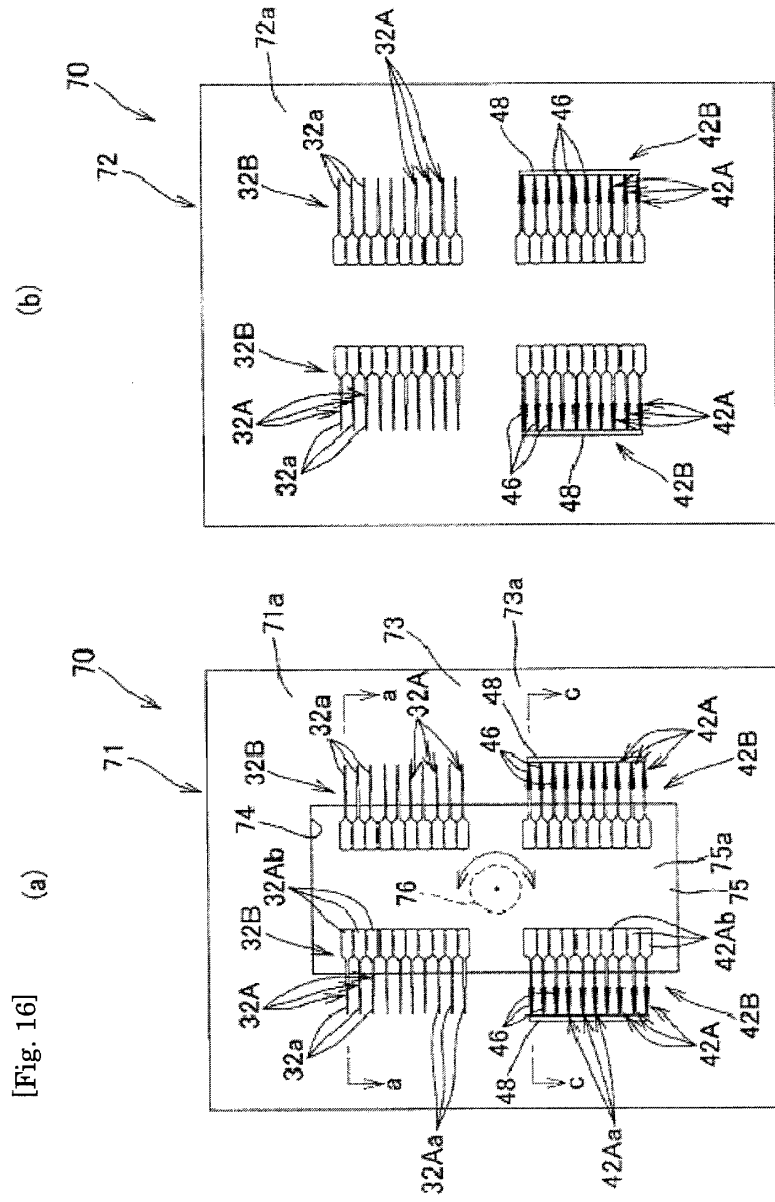


[Fig. 14]

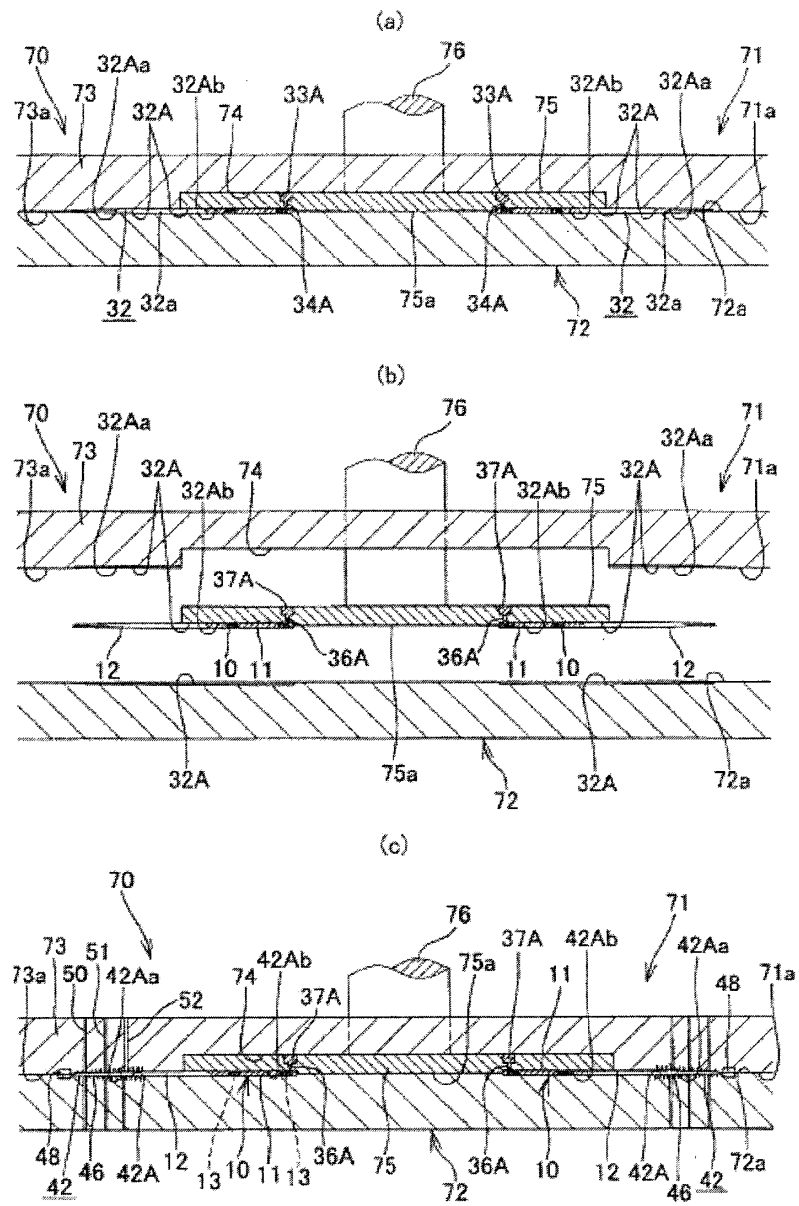


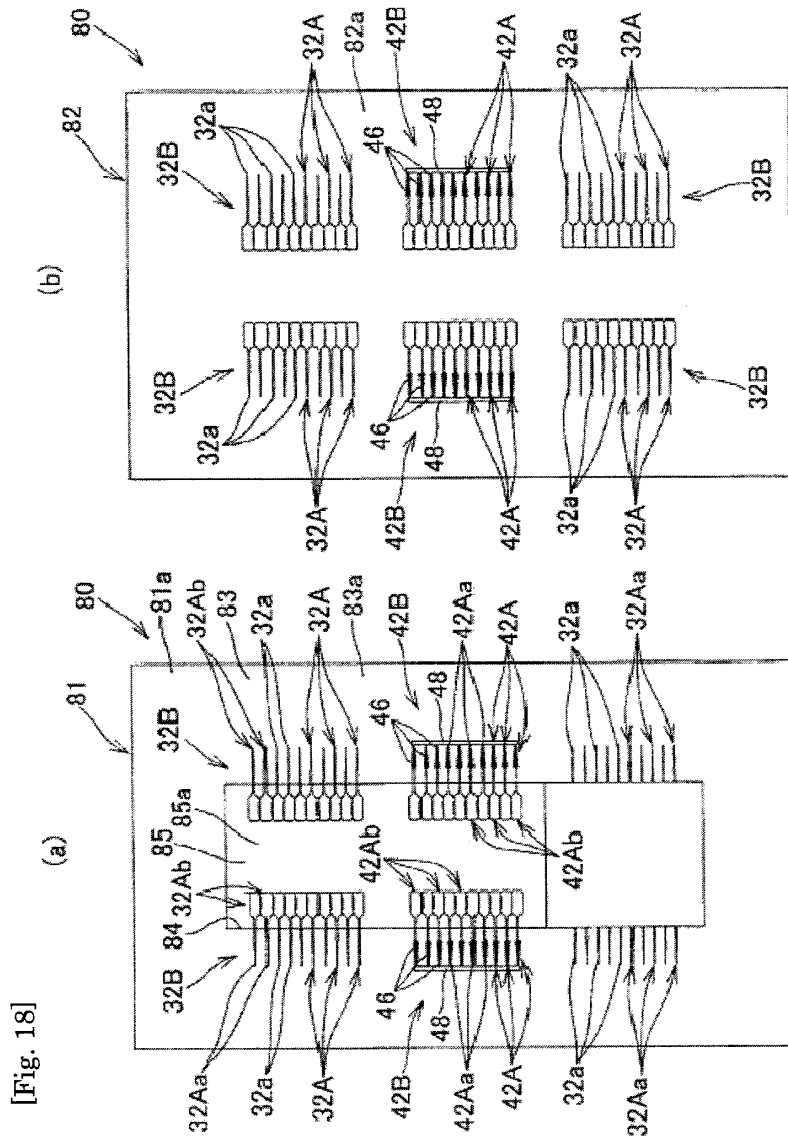
[Fig. 15]





[Fig. 17]





[Fig. 18]

