

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 677**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/00** (2006.01)

**B23Q 3/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2016** **E 16152024 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3047818**

54 Título: **Dispositivo de retención para una pieza dental**

30 Prioridad:

**21.01.2015 AT 252015**

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

**12.03.2019**

73 Titular/es:

**STEGER, HEINRICH (100.0%)  
Giuseppe-Verdi-Strasse 18  
39031 Bruneck, IT**

72 Inventor/es:

**STEGER, HEINRICH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 703 677 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**

Dispositivo de retención para una pieza dental

5 La invención se refiere a un dispositivo de retención para una pieza de trabajo, en particular dental, con un elemento de retención y un dispositivo de fijación, en donde mediante un movimiento relativo del dispositivo de fijación respecto al elemento de retención se puede fijar la pieza de trabajo en el dispositivo de retención. Además, la invención se refiere a un conjunto con un dispositivo de retención de ese tipo y una pieza de trabajo dental. Más allá  
10 la invención también se refiere a una máquina de mecanizado con un dispositivo de retención semejante. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de retención.

En los laboratorios dentales se usan desde hace muchos años diversos dispositivos, como por ejemplo máquinas CNC, a fin de fabricar o mecanizar de forma automatizada piezas de trabajo dentales. A este respecto, un aspecto importante es que la pieza de trabajo dental, presente la mayoría de las veces como pieza bruta, se pueda retener  
15 adecuadamente, de modo que sea posible un mecanizado exacto de la pieza de trabajo dental a través de un útil de mecanizado. Para ello ya hay diversos dispositivos de retención, que la mayoría de las veces presentan un tipo de elemento de retención (también denominado marco de retención o placa de soporte) y un dispositivo de fijación para la pieza de trabajo en el elemento de retención.

20 Un ejemplo de ello se desprende del documento DE 100 37 531 A1. Este muestra un dispositivo para la fabricación de piezas de trabajo dentales. A este respecto, en un cuerpo portante está prevista una escotadura para la pieza bruta. Con el lado exterior se puede sujetar el cuerpo portante en una máquina de mecanizado. La pieza bruta se conecta solo con una parte de la escotadura. Una escotadura central rectangular sirve para la recepción de la pieza bruta cilíndrica. La pieza bruta cilíndrica está pegada en dos superficies opuestas entre sí con las paredes  
25 correspondientes de la escotadura. Este soporte adhesivo es relativamente costoso y deja residuos. Además se muestra un ejemplo de realización con un soporte sin adhesivos, por ejemplo, mediante un cierre de forma mecánico. Esto se consigue porque la pieza bruta misma presenta dos prolongaciones opuestas que engranan en una escotadura. En esta variante es desventajoso que la pieza bruta misma deba estar configurada de forma relativamente complicada. Además, la solicitud de las piezas brutas en la zona de las prolongaciones o en la zona  
30 ensanchada es relativamente elevada. Por ello, en esta variante de conexión directa no se pueden excluir daños en la pieza bruta ante todo debido a la carga de presión.

Otra disposición de retención para las piezas de trabajo se desprende del documento EP 2 026 931 B1. Por lo tanto un marco de sujeción presenta una escotadura, en donde en el marco de sujeción están configuradas partes de  
35 apoyo en voladizo libremente hacia dentro. Además, en el marco de sujeción está previsto un dispositivo de apriete. A través del dispositivo de apriete se puede inmovilizar una disposición de retención en forma de marco en el marco de sujeción. En este dispositivo de retención de nuevo está pegada o soldada la pieza de trabajo. Preferiblemente está retenida en arrastre de fuerza y/o forma. En general se menciona que la pieza de trabajo junto con la disposición de retención se puede insertar de forma fija y no desplazable en un dispositivo de mecanizado con arranque de viruta mediante un dispositivo de apriete, y concretamente en un marco de sujeción allí incorporable. En  
40 este documento no se explica cómo se realiza exactamente la conexión en arrastre de fuerza y/o forma entre la pieza de trabajo y la disposición de retención.

45 El documento US 2009/0274994 A1 muestra una máquina fresadora dental en base a una máquina CNC. En este caso las piezas brutas individuales se fijan en el marco de retención a través de un saliente. No se entra más en detalle en la fijación exacta, mejor dicho, se trata de que se pueden colocar piezas de trabajo más pequeñas y más grandes.

50 El documento DE 20 2010 001 125 U1 también muestra un dispositivo para la retención y/o sujeción de piezas brutas que sirven para la fabricación de prótesis dentales. Para ello está previsto un dispositivo de recepción anular exterior con una abertura de recepción. La pieza bruta se puede retener directamente a través de medios de sujeción o garras de sujeción en un dispositivo de recepción. Pero también es posible que en lugar de una gran pieza bruta se inserte un adaptador en el dispositivo de recepción, en donde de nuevo en este adaptador se coloca una pieza bruta o varias piezas brutas. Las garras de sujeción están colocadas de forma separable o intercambiable  
55 en el dispositivo de recepción. Se pueden usar garras de sujeción de diferente longitud, para agarrar piezas brutas de diferente grosor. Aquí es desventajoso que las garras de sujeción descansen directamente sobre una zona relativamente pequeña de la pieza bruta, por lo que actúa una presión relativamente elevada en esta zona sobre la pieza bruta. Esto puede conducir a deformaciones indeseadas o a una sobrecarga del material de la pieza bruta.

60 Además, el documento WO 2013/117540 A1 muestra una recepción de pieza bruta para una máquina fresadora dental. Por lo tanto hay un retenedor de sujeción exterior y un retenedor de pieza de trabajo interior, en el que está configurado de nuevo un saliente de apoyo para la pieza bruta. Además está previsto un dispositivo de sujeción, que presiona la pieza bruta contra el saliente de apoyo. El dispositivo de sujeción está montado de forma separable en el portapiezas a través de pernos roscados. Por consiguiente se realiza un bloqueo de la pieza bruta entre el dispositivo de sujeción y saliente de apoyo. En este caso también es desventajoso que se realice un bloqueo directo en una  
65 pequeña zona de la pieza bruta y la pieza bruta debe presentar una forma relativamente complicada. También se

requieren relativamente muchos componentes para la fijación.

Además, también se conoce aún el documento DE 41 37 563 C1, que muestra un dispositivo para la recepción de piezas de trabajo de dimensiones variables. Piezas brutas con diferente contorno exterior se sujetan entre soportes prismáticos. Para una abertura uniforme en ambos lados están previstas levas, que engranan en escotaduras en forma semicircular de un cuerpo curvado. Debido al contorno curvado de las escotaduras, el recorrido de ajuste que deben recorrer los soportes prismáticos, es idéntico y respectivamente del mismo valor, referido al eje central teórico. Por consiguiente hay un estrechamiento guiado por una curva de las superficies de apriete. En este caso también son necesarios relativamente muchos componentes para la fijación.

El documento DE 10 2010 061 116 A1 también muestra un procedimiento para la fabricación de piezas de trabajo dentales, en donde una pieza de trabajo está conectada con un marco pegado para la fijación en un portapiezas por efecto de apriete. A este respecto, la pieza de trabajo misma puede estar provista de un resalto saliente o con una muesca, en la que una pieza antagonista congruente del dispositivo de apriete engrana en la zona de un eje en forma de una cuña. Este efecto de apriete o de cuña también se realiza en este caso de forma desventajosa directamente en una zona relativamente pequeña de la pieza de trabajo y por consiguiente puede provocar daños en la pieza de trabajo a retener.

El dispositivo de retención según la invención prevé además que el elemento de retención y el dispositivo de fijación presenten superficies cuneiformes correspondientes entre sí, en donde mediante el movimiento relativo del dispositivo de fijación respecto al elemento de retención a través de las superficies cuneiformes en contacto entre sí se puede fijar, preferentemente acuñar, el dispositivo de fijación en el elemento de retención, y que el dispositivo de fijación o el elemento de retención presenta un casquillo ranurado con una hendidura que se extiende en la dirección longitudinal, en donde la superficie interior del casquillo ranurado forma una superficie de sujeción para la pieza de trabajo y en donde con del movimiento relativo del dispositivo de fijación respecto al elemento de retención se puede arriostar la pieza de trabajo a través de la superficie de sujeción en el dispositivo de retención. Un dispositivo de retención de este tipo se muestra, por ejemplo, en el documento KR 10-1419832 B1.

Por ello, el objetivo de la presente invención consiste en crear un dispositivo de retención mejorado respecto al estado de la técnica o un dispositivo de retención alternativo. En particular el dispositivo de retención debe estar construido de forma sencilla constructivamente y poderse garantizar un sostén seguro de la pieza de trabajo.

Esto se consigue mediante un dispositivo de retención con las características de la reivindicación 1. Por lo tanto está previsto según la invención que la hendidura alcance desde un borde superior hasta un borde inferior del dispositivo de fijación o elemento de retención, en donde la hendidura esté configurada como escotadura o se llene con un material elástico. Este casquillo ranurado posibilita por consiguiente una fijación extensa de la pieza de trabajo en el dispositivo de retención. Ventajosamente la fuerza para la inmovilización está distribuida sobre una gran zona de la pieza de trabajo. El dispositivo de retención según la invención también se puede usar o aplicar en el estado de la técnica como posibilidad de retención mejorada para una pieza de trabajo.

La configuración exacta del casquillo ranurado es a voluntad en sí, en tanto que mediante el movimiento relativo entre el elemento de retención y dispositivo de fijación se realiza un arriostamiento de la pieza de trabajo en el dispositivo de retención. Pero está previsto preferiblemente que el casquillo ranurado esté configurado alrededor de un eje longitudinal en forma de anillo parcial con una hendidura, orientada preferentemente axialmente. A este respecto, la hendidura sirve ante todo para que durante el arriostado se produzca un estrechamiento del casquillo ranurado y de este modo la pieza de trabajo se inmovilice en el dispositivo de retención.

De forma especialmente preferible está previsto para el casquillo ranurado que la superficie de sujeción del casquillo ranurado se pueda aplicar en la pieza de trabajo y la superficie de sujeción presente una primera anchura libre que se corresponde con un estado suelto del casquillo ranurado, en donde mediante el movimiento relativo del dispositivo de fijación respecto al elemento de retención bajo estrechamiento de la hendidura se pueda reducir la superficie de sujeción a una segunda anchura libre que se corresponde con un estado arriostado del casquillo ranurado. Ante todo cuando el casquillo ranurado está configurado en base a un cilindro circular, el estrechamiento del casquillo ranurado también se puede definir a través del diámetro interior en lugar de la anchura libre.

Debido al movimiento a lo largo de las superficies cuneiformes o de guiado se pueden compensar mejor los juegos presentes con frecuencia entre el elemento de retención, dispositivo de fijación y pieza de trabajo. Es decir, cuando hay pequeñas diferencias en las dimensiones concretas de los componentes partícipes, mediante la fijación o acuñado se garantiza siempre un sostén seguro y estable del dispositivo de fijación en el elemento de retención y por consiguiente de la pieza de trabajo en el dispositivo de retención.

Con vistas a la configuración y disposición del casquillo ranurado, en esta solicitud se explican en detalle dos ejemplos de realización diferentes. Según un primer ejemplo de realización está previsto que el casquillo ranurado esté configurado por separado del elemento de retención como parte del dispositivo de fijación. Según un segundo ejemplo - que se explica más en detalle más abajo - el casquillo ranurado está configurado en una pieza con el elemento de retención. A continuación se explica más en detalle el primer ejemplo de realización.

En referencia al primer ejemplo de realización es a voluntad en sí la configuración exacta de las superficies cuneiformes o de guiado. Por ejemplo, las superficies cuneiformes o de guiado pueden estar configuradas como planos. Sin embargo, preferiblemente está previsto que las superficies cuneiformes o de guiado estén configuradas al menos parcialmente en forma cónica. En otras palabras, en forma cónica significa que las superficies cuneiformes o de guiado estén configuradas al menos parcialmente en forma de envolvente cónica. De este modo junto al acuñado puro también es posible un centrado.

Además, preferiblemente está previsto que la superficie cuneiforme o de guiado del elemento de retención esté formada por una superficie interior al menos parcialmente cónica del elemento de retención. Por consiguiente, el elemento de retención forma un componente exterior del dispositivo de retención, en donde justo la superficie interior forma la superficie cuneiforme o de guiado. Adaptado a ello también está previsto preferiblemente que la superficie cuneiforme o de guiado del dispositivo de fijación está formada mediante una superficie exterior al menos parcialmente cónica del dispositivo de fijación. Por consiguiente el dispositivo de fijación forma un componente interior del dispositivo de retención.

Para la conexión entre el dispositivo de fijación y el elemento de retención es suficiente básicamente un movimiento puramente lineal. A este respecto, adicionalmente puede haber todavía una componente giratoria durante el movimiento relativo. Así es suficiente que un protésico dental posicione a mano el elemento de retención, el dispositivo de fijación y la pieza de trabajo dental y mediante introducción o desplazamiento del dispositivo de fijación respecto al elemento de retención se realice un acuñado, por lo que la pieza de trabajo dental se inmoviliza simultáneamente en el dispositivo de retención. Sin embargo, preferiblemente está previsto que el dispositivo de retención mismo todavía presente componentes de guiado adicionales, de modo que el movimiento relativo se pueda realizar de forma guiada para la fijación.

Según un ejemplo de realización preferido, por lo tanto está previsto que en el elemento de retención esté configurada al menos una guía, preferentemente al menos parcialmente en forma de rosca, y que el dispositivo de fijación presente al menos una nariz que engrana en la guía, en donde mediante el giro del dispositivo de fijación en el caso de nariz que engrana en la guía se mueven y acuñan entre sí en la dirección axial las superficies cuneiformes o de guiado del dispositivo de fijación y del elemento de retención. También es concebible una realización invertida (guía en el dispositivo de fijación y nariz en el elemento de retención).

Además, preferiblemente está previsto que la superficie cuneiforme o de guiado del elemento de retención delimite una escotadura en el elemento de retención y la escotadura configure un lado ancho y un lado estrecho, en donde el diámetro máximo de la escotadura sea mayor en el lado ancho que el diámetro máximo de la escotadura en el lado estrecho.

Para inducir el movimiento relativo axial para la fijación o acuñado está previsto preferiblemente que la guía presente una superficie de guiado, que está inclinada respecto a un plano transversal orientado en ángulo recto respecto al eje longitudinal, preferentemente en un ángulo de 2° hasta 15°. Para generar también la dirección deseada para el movimiento relativo está previsto preferiblemente que la superficie de guiado esté inclinada en la dirección del lado estrecho.

También es irrelevante en sí donde está configurada exactamente la guía, en tanto que la nariz puede engranar en la guía. Así la guía puede estar configurada en la zona central o en la zona del lado ancho. Sin embargo, según una variante de realización preferida está previsto que la guía esté configurada en la zona del lado estrecho de la escotadura en el elemento de retención.

Para poder garantizar un posicionamiento adecuado durante el ensamblaje del dispositivo de fijación con el elemento de retención preferiblemente está previsto que en el elemento de retención esté configurada al menos una ranura orientada axialmente, que forma la superficie interior y que se corresponde con la al menos una nariz. A este respecto, el posicionamiento se relaciona en especial porque el dispositivo de fijación está guiado en el elemento de retención a través de la nariz que engrana en la ranura, por lo que se puede mover linealmente axialmente a lo largo de la ranura durante el movimiento relativo del dispositivo de fijación.

Para un posicionamiento y fijación intuitivos y de fácil uso está previsto preferiblemente que la ranura y la guía se conviertan una en otra. A este respecto, la ranura y la guía pueden predeterminar el movimiento relativo en forma de un movimiento de fijación de tipo cierre de bayoneta para el dispositivo de fijación en el elemento de retención mediante la cooperación con la nariz del dispositivo de fijación.

Junto al elemento de retención y el dispositivo de fijación, el dispositivo de retención también puede presentar según el primer ejemplo de realización un útil para la realización del movimiento relativo del dispositivo de fijación respecto al elemento de retención. Por consiguiente el protésico dental puede conectar no solo con sus simples manos por sí solo los dos componentes de elemento de retención y dispositivo de fijación. Aquí preferiblemente está previsto que el útil presente los elementos de conexión para la conexión en arrastre de forma con el dispositivo de fijación, en donde mediante el útil se puede girar al menos el dispositivo de fijación con respecto al elemento de retención.

Correspondientemente en el dispositivo de fijación pueden estar previstas contrapiezas de conexión adecuadas respecto a los elementos de conexión del útil.

5 En el segundo ejemplo de realización - en el que el casquillo ranurado es parte del elemento de retención - está previsto preferiblemente que el dispositivo de fijación presenta al menos una grapa con dos superficies de grapa espaciadas entre sí - que se corresponden con la superficie cuneiforme o de guiado del dispositivo de fijación -, en donde las superficies de grapa del dispositivo de fijación se pueden aplicar sobre las superficies de grapa opuestas entre sí y espaciadas entre sí, dispuestas de forma alejada de la superficie de sujeción en la zona de la hendidura - que se corresponden con la superficie cuneiforme o de guiado del elemento de retención.

10 Para posibilitar de modo y manera sencillos la fijación o acuanado entre el elemento de retención y dispositivo de fijación, preferiblemente está previsto que las superficies de grapa espaciadas entre sí presentan una distancia mínima entre sí, que es menor que la distancia entre las superficies de grapa opuestas entre sí en el estado suelto del casquillo ranurado.

15 Para posibilitar la conexión entre el elemento de retención y dispositivo de fijación, en las superficies de grapa del dispositivo de fijación están configuradas las secciones de guiado - orientadas preferentemente de forma oblicua. Para ello está previsto preferiblemente que mediante el movimiento relativo de la grapa respecto al elemento de retención se puedan mover entre sí las superficies de grapa opuestas entre sí mediante la sección de guiado en contacto con las superficies de grapa opuestas entre sí, de modo que con estrechamiento de la hendidura se puede reducir la superficie de sujeción al segundo diámetro interior que se corresponde con el estado arriestrado del casquillo ranurado, en el que la distancia mínima de las superficies de grapa entre sí es de igual tamaño como la distancia entre las superficies de grapa opuestas entre sí.

20 Además, preferiblemente está previsto que en el dispositivo de retención se puedan arristrar varias piezas de trabajo separadas a través de casquillos ranurados correspondientes. Aquí puede estar previsto por casquillo ranurado una grapa correspondiente. Dicho de otra manera, el dispositivo de fijación presenta al menos dos grapas, dispuestas preferentemente de forma regular entre sí, en donde cada grapa se corresponde respectivamente con un casquillo ranurado, de al menos dos, configurado en el elemento de retención.

25 Para sujetar también varias piezas de trabajo lo más rápidamente posible, de forma especialmente preferible está previsto que el dispositivo de fijación que presenta varias grapas esté configurado en una pieza. Por consiguiente mediante el movimiento relativo de este único dispositivo de fijación en una pieza se pueden arristrar varias piezas de trabajo simultáneamente en el dispositivo de sujeción. Preferiblemente el dispositivo de fijación está configurado para ello en forma de estrella.

30 El ámbito de protección del dispositivo de retención según la reivindicación 1 se refiere solo al dispositivo de retención al menos en dos partes en sí. Pero también puede estar previsto que en el alcance de envío también esté contenida al menos una pieza de trabajo, preferentemente una pluralidad de piezas de trabajo prefabricadas. Por tanto también es deseable la protección para un conjunto con un dispositivo de retención según la invención y al menos una pieza de trabajo dental. A este respecto, esta pieza de trabajo puede presentar diferentes formas. Para una fabricación y soporte sencillos, la pieza de trabajo está configurada en forma de un cilindro circular recto.

35 Además se ansía la protección para una máquina de mecanizado, en particular una máquina CNC, con un útil de mecanizado y un dispositivo de retención según la invención para una pieza de trabajo. Para posibilitar un movimiento de la pieza de trabajo sujeta o inmovilizada, preferentemente está previsto que la máquina de mecanizado presente un dispositivo de posicionamiento móvil, configurado preferentemente de tipo articulación cardan, en donde el dispositivo de retención se puede fijar de forma separable en el dispositivo de posicionamiento. Con esta máquina de mecanizado se puede mecanizar entonces la pieza de trabajo en un modo de producción de la pieza de trabajo dental a través del útil de mecanizado. Para conseguir no solo protección para el dispositivo de retención, también se ansía la protección para un procedimiento para la fabricación de un dispositivo de retención según la invención en una máquina de mecanizado, en particular en una máquina CNC según la reivindicación 11.

40 Este procedimiento se puede realizar en esta máquina misma, en la que también se realiza el mecanizado de la pieza de trabajo. Aquí de forma especialmente preferible está previsto que, en un modo de producción del dispositivo de retención de la máquina de procesamiento, a partir de las piezas de trabajo sujetas en la máquina de procesamiento se pueden fabricar, preferentemente fresar, el elemento de retención y el dispositivo de fijación del dispositivo de retención. Esto se realiza preferiblemente porque el modo de producción del dispositivo de retención se realiza en base de los datos del elemento de retención y del dispositivo de fijación depositados en una memoria y legibles y ejecutables por la máquina de mecanizado.

45 También se ansía la protección para la máquina de mecanizado con un dispositivo de retención según la invención según la reivindicación 9. No según la invención se da a conocer una máquina de mecanizado para la realización del procedimiento de fabricación de un dispositivo de retención.

50 A este respecto está previsto que por una unidad de control o regulación se pueda realizar un modo de producción

del dispositivo de retención y en una memoria de la unidad de control o regulación de la máquina de mecanizado estén almacenados los datos para la realización del modo de producción del dispositivo de retención, en donde el modo de producción del dispositivo de retención se puede activar mediante la introducción de un código. Por consiguiente, en las entregas futuras de las máquinas de mecanizado, el modo de producción del dispositivo de retención correspondiente ya puede estar depositado en la máquina de mecanizado. Cuando el propietario o comprador de esta máquina de mecanizado también desea entonces la producción propia del dispositivo de retención según la invención, se puede activar el modo de producción del dispositivo de retención correspondiente.

Pero alternativamente también es concebible que un comprador reequipe su máquina de mecanizado ya presente con un modo de producción del dispositivo de retención. Por tanto también se ansia la protección para una soporte de datos según la reivindicación 13, en el que el procedimiento de fabricación según la invención esté almacenado en forma de datos legibles por una máquina de procesamiento y ejecutables como modo de producción del dispositivo de retención para la fabricación del dispositivo de retención.

Otras particularidades y ventajas de la presente invención se explican más en detalle a continuación mediante la descripción de las figuras en referencia a los ejemplos de realización representados en los dibujos. Aquí muestran:

Las Figuras 1a a 1c, diferentes variantes de realización de una pieza de trabajo dental,  
 la Figura 2, esquemáticamente la sección a través de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de retención,  
 las Figuras 3a y 3b, diferentes vistas de un dispositivo de fijación,  
 las Figuras 4a a 4c, diferentes vistas de un dispositivo de retención con observación del lado estrecho,  
 las Figuras 5a a 5d, diferentes vistas del dispositivo de retención con observación del lado ancho,  
 las Figuras 6a a 6d, el dispositivo de retención en el estado suelto del casquillo ranurado,  
 las Figuras 7a a 7d, el dispositivo de retención en el estado arriostrado del casquillo ranurado,  
 las Figuras 8a a 8e, diversas vistas de un útil,  
 las Figuras 9a y 9b, vistas de un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de retención,  
 las Figuras 10a y 10b, vistas del dispositivo de fijación,  
 las Figuras 11a y 11b, vistas de la pieza de trabajo,  
 las Figuras 12a a 12c, vistas del dispositivo de retención con casquillo ranurado arriostrado,  
 las Figuras 13a y 13b, esquemáticamente la diferencia entre casquillo ranurado, suelto y arriostrado,  
 las Figuras 14a a 17c, vistas de otra variante del segundo ejemplo de realización,  
 la Figura 18a, una máquina de mecanizado con una unidad de control o regulación representada esquemáticamente,  
 la Figura 18b, el detalle del dispositivo de posicionamiento de la Figura 18a y  
 las Figuras 19a y 19b, la máquina de mecanizado con un dispositivo de retención según el segundo ejemplo de realización.

La idea básica de la presente invención se basa en la fijación de piezas de trabajo dentales 2 sencillas geométricamente. Estas piezas de trabajo dentales 2 están fabricadas preferiblemente de dióxido de circonio. Pero también se pueden usar otros materiales, como por ejemplo, plásticos, metales de sinterización, materiales mixtos, etc. Una variante preferida de un bloque de circonio semejante o pieza de trabajo dental 2 está representada en la Figura 1a, por lo tanto la pieza de trabajo dental 2 está configurada en forma cilíndrica circular y no presenta otros escalonamientos o convexidades, sobre la que descansa la pieza de trabajo dental 2 o que posibilitarían una fijación. La fijación en un dispositivo de retención 1 se realiza de este modo puramente en arrastre de fuerza. Esta conexión en arrastre de fuerza se puede realizar a través de la superficie envolvente U de la pieza de trabajo dental 2. En las Figuras 1b y 1c todavía están representadas posibilidades de realización alternativas de la pieza de trabajo dental 2 en base a una superficie base rectangular o una superficie base triangular.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente la fijación de una pieza de trabajo dental 2 en un dispositivo de retención 1. El dispositivo de retención 1 presenta para ello dos componentes, concretamente el elemento de retención 3 y el dispositivo de fijación 4. Durante la fijación se introduce en primer lugar la pieza de trabajo 2 en la escotadura 8 configurada en el elemento de retención 3. Simultáneamente también se preposiciona el dispositivo de fijación 4. En este caso según la Figura 2, el dispositivo de fijación 4 está configurado en sección como cuña sencilla. A este respecto el dispositivo de fijación 4 presenta una superficie cuneiforme o de guiado  $K_4$ , que se corresponde con la superficie cuneiforme o de guiado  $K_3$  que forma la superficie interior del elemento de retención 3. Mediante esta superficie cuneiforme o de guiado  $K_3$  del elemento de retención 3 resulta que el diámetro máximo  $D_B$  de la escotadura 8 en el lado ancho B del elemento de retención 3 es mayor que el diámetro máximo  $D_S$  de la escotadura 8 en el lado estrecho S. Por lo tanto la escotadura 8 se estrecha del lado ancho B hacia el lado estrecho S (esto se corresponde con el primer ejemplo de realización). Mediante un movimiento relativo R del dispositivo de fijación 4 en la dirección del eje longitudinal L, las superficies cuneiformes o de guiado  $K_3$  y  $K_4$  se mueven una contra otra, por lo que la superficie envolvente U de la pieza de trabajo dental 2 se arriostra o aprieta entre la superficie de sujeción M del casquillo ranurado del dispositivo de fijación 4, alejada de la superficie cuneiforme o de guiado  $K_4$ , y el elemento de retención 3. En este caso según la Figura 2, en el lado derecho se produce un contacto directo entre la pieza de trabajo 2 y el elemento de retención 3. Pero naturalmente también es posible - según se representa todavía en ejemplos de realización posteriores - que el dispositivo de fijación 4 está dispuesto o configurado en forma anular

parcial (y por consiguiente también en el lado derecho) alrededor de la pieza de trabajo dental 2. Pero la variante de funcionamiento más sencilla del dispositivo de retención 1 está ilustrada en la Figura 2. Mediante el movimiento relativo R del dispositivo de fijación 4 en la dirección de la flecha, la pieza de trabajo 2 llega por consiguiente de un estado suelto  $Z_1$  a un estado arriostrado, en el que el casquillo ranurado se sitúa en un estado fijado o acuñado  $Z_2$  en el dispositivo de retención 1. En este estado arriostrado  $Z_2$  se estrecha el espacio para la pieza de trabajo dental 2 dentro del dispositivo de retención 1, de manera que la pieza de trabajo dental 2 está arriostrada en el dispositivo de retención 1 y está sujeta o retenida por consiguiente en arrastre de fuerza.

Las Figura 3a a 8e muestran un primer ejemplo de realización de un dispositivo de retención 1. Frente a la realización según la Figura 2, en la Figura 3a se puede reconocer que el dispositivo de fijación 4 está configurado en forma anular parcial y por consiguiente forma el casquillo ranurado. Para ello el casquillo ranurado del dispositivo de fijación 4 presenta una hendidura 5. Esta hendidura 5 también puede estar configurada no como escotadura o "espacio libre", sino que también puede estar llena con un material elástico. Esta hendidura 5 también debe estar orientada no exactamente en la dirección axial, sino que también puede estar orientado oblicuamente y por consiguiente no en paralelo respecto al eje longitudinal L. Sin embargo, preferiblemente esta hendidura 5 está orientada de forma continua y en la dirección axial. El dispositivo de fijación 4 presenta en el lado exterior o superficie exterior la superficie cuneiforme o de guiado  $K_4$ . En la superficie interior del dispositivo de fijación 4 está configurada la superficie de sujeción M. Esta puede estar configurada básicamente de forma continua plana o lisa, de modo que en el estado arriostrado  $Z_2$  está en contacto de forma continua plana o al ras con la pieza de trabajo 2. Pero en el ejemplo de realización concreto según la Figura 3a están previstas depresiones 20. Estas depresiones 20 o rebajes aportan un mejor sostén de la pieza de trabajo dental 2. Estas depresiones 20 también pueden estar configuradas en forma espiral o presentar otras formas, que sirven con la finalidad de la mejor fijación.

La Figura 3b muestra el dispositivo de fijación 4 en una vista lateral. Aquí se puede reconocer de forma especialmente adecuada la configuración cónica de la superficie cuneiforme o de guiado  $K_4$ . Preferiblemente la superficie cuneiforme o de guiado  $K_4$  (como también la superficie cuneiforme o de guiado  $K_3$ ) está inclinada en un ángulo  $\beta$  entre  $1^\circ$  y  $15^\circ$ , preferentemente entre  $2^\circ$  y  $10^\circ$ , respecto al eje longitudinal L.

En la Figura 4a está representado el dispositivo de retención 1 con visión del lado estrecho S del elemento de retención 3. En el elemento de retención 3 están configuradas en conjunto cinco escotaduras 8, que forman respectivamente una superficie cuneiforme o de guiado  $K_3$  del elemento de retención 3 además, en la Figura 4a son visibles las superficies de guiado F de la guía 6. Estas se corresponden con las narices 7 configuradas en el dispositivo de fijación 4. Además se pueden reconocer las ranuras 9 orientadas en la dirección axial en el elemento de retención 3. Igualmente es visible la hendidura 5 de cada dispositivo de sujeción 4. En el borde del elemento de retención 3 están dispuestas de forma regular las superficies de sujeción 18, a través de las que se realiza una fijación separable de todo el dispositivo de retención 1 en un dispositivo de posicionamiento 15 de una máquina de mecanizado 13.

La Figura 4b muestra la sección i-i a través del dispositivo de retención 1 según la Figura 4a. Se puede reconocer que en el lado estrecho S del elemento de retención 3 está configurada la guía 6. La guía 6 se convierte a este respecto en la ranura 9. Además se puede reconocer la superficie de guiado F de la guía 6, que está inclinada con el ángulo  $\alpha$  respecto al plano transversal Q orientado en ángulo recto respecto al eje longitudinal L en la dirección del lado estrecho S. De ello se deduce que - cuando la nariz 7 del dispositivo de fijación 4 está en contacto en la superficie de guiado F durante el giro del dispositivo de fijación 4 con respecto al elemento de retención 3 - se realiza un movimiento relativo forzado R del dispositivo de fijación 4 en la dirección del eje longitudinal L hacia el lado estrecho S, por lo que acuñan las superficies cuneiformes o de guiado  $K_3$  y  $K_4$ .

La Figura 4c muestra en una vista en perspectiva el dispositivo de retención 1 de nuevo desde la dirección de observación del lado estrecho S. Se puede reconocer que los dispositivos de fijación 4 todavía se sitúan en el estado suelto  $Z_1$ . Sin embargo, ya puede estar presente un acuñado sencillo entre las superficies cuneiformes o de guiado  $K_3$  y  $K_4$ . Sin embargo, esto todavía no es suficiente para atascar una pieza de trabajo dental 2, no representada en esta Figura 4c, dentro del dispositivo de fijación 4.

Las Figura 5a a 5d muestran el mismo ejemplo de realización así como el mismo estado  $Z_1$  que en las Figura 4a a 4c. Pero en la Figura 5a está representado el elemento de retención 3 junto con el dispositivo de fijación 4 desde el lado ancho B. Desde el lado ancho B también son visibles las piezas antagonistas de conexión 19 configuradas en el dispositivo de fijación 4 para el útil 10 representado todavía más tarde.

En la Figura 5b está representada una vista lateral del elemento de retención 3, en donde se pueden reconocer adecuadamente las superficies de sujeción 18.

La Figura 5c muestra en la sección ii-ii a través del dispositivo de retención 1 según la Figura 5a. Se pueden reconocer las superficies cuneiformes o de guiado  $K_3$  y  $K_4$  cónicas una contra otra del elemento de retención 3 o del dispositivo de fijación 4.

La Figura 5d muestra una vista en perspectiva del dispositivo de retención 1 desde la dirección de observación del

lado ancho B. Se puede reconocer adecuadamente la transición de la ranura 9 orientada axialmente en la guía 6 orientada de forma ligeramente inclinada respecto al plano transversal Q. El movimiento relativo R del dispositivo de fijación 4 respecto al elemento de retención 3 se representa a trazos en esta Figura 5d, en donde este guiado forzado se realiza mediante la nariz 7 del dispositivo de fijación 4 que se corresponde con la ranura 9 y la guía 6. Este movimiento relativo R forma un movimiento de fijación de tipo de cierre de bayoneta para el dispositivo de fijación 4 en el elemento de retención 3.

La Figura 6a muestra el dispositivo de retención 1 en un estado suelto  $Z_1$  del dispositivo de fijación 4. Por tanto ya está dispuesta una pieza de trabajo dental 2 en el dispositivo de retención 1.

En la Figura 6b es visible que la hendidura 5 todavía está abierta en el casquillo ranurado del dispositivo de fijación 4. De este modo todavía no existe un atascamiento suficiente entre la pieza de trabajo dental 2 y el dispositivo de retención 1. Además, en la Figura 6b se ilustra que el dispositivo de retención 1 está formado por el dispositivo de fijación 4 y por el elemento de retención 3. El dispositivo de retención 1 de nuevo forma el conjunto 12 junto con la al menos una pieza de trabajo dental 2.

En la Figura 6c está representada la sección iii-iii a través del conjunto 12 según la Figura 6b. La superficie de sujeción M del casquillo ranurado del dispositivo de fijación 4, aplicable contra la pieza de trabajo 2, todavía presenta un primer diámetro interior  $D_1$  que se corresponde con un estado suelto  $Z_1$  del dispositivo de fijación 4.

De la Figura 6d también se desprende este diámetro interior  $D_1$  mayor en el caso de una hendidura 5 todavía abierta.

Por el contrario las Figura 7a a 7d muestran el dispositivo de retención 1 en el estado arriostrado  $Z_2$  del dispositivo de fijación 4 en el elemento de retención 3. Según se desprende al respecto de la Figura 7a, la hendidura 5 del casquillo ranurado del dispositivo de fijación 4 se ha estrechado ya, por lo que la superficie de sujeción M está en contacto al ras con la superficie envolvente U de la pieza de trabajo 2. Por la Figura 7b también se puede reconocer este estrechamiento de la hendidura 5, por lo que la superficie de tensado M del dispositivo de fijación 4 se reduce a un segundo diámetro interior  $D_2$  que se corresponde con un estado arriostrado  $Z_2$  del casquillo ranurado del dispositivo de fijación 4. Por las Figura 7c y 7d también se puede reconocer este segundo diámetro interior  $D_2$  reducido. Ante todo por una comparación de las Figura 6d y 7d se desprende - representado esquemáticamente y exagerada - la modificación de diámetro entre el estado suelto  $Z_1$  y el estado arriostrado  $Z_2$ .

Las Figura 8a a 8e muestran diferentes vistas del útil 10 que presenta los elementos de conexión 11 configurados como salientes. Estos elementos de conexión 11 se corresponden con las piezas antagonistas de conexión 19 configuradas en el dispositivo de fijación 4. Cuando un útil 10 semejante se aplica en un dispositivo de fijación 4 por ejemplo según la Figura 6a, entonces mediante el giro en el útil 10 también se mueve la nariz 7 a lo largo de la superficie de guiado F de la guía 6, de modo que el dispositivo de fijación 4 se mueve con respecto al elemento de retención 3 en la dirección del lado estrecho S y se estrecha de este modo la superficie de sujeción M del dispositivo de fijación 4 bajo apriete de la pieza de trabajo dental 2.

En las Figura 9a a 17c está representado un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de retención 1. En este segundo ejemplo de realización, el casquillo ranurado está configurado en una pieza con el elemento de retención 3.

Según la Figura 9a en la vista en planta del elemento de retención 3 se puede reconocer que el casquillo ranurado se compone esencialmente de dos estribos 26 y la hendidura 5. En este caso el elemento de retención presenta en conjunto seis casquillos ranurados semejantes con respectivamente dos estribos 26. La superficie interior de cada casquillo forma una superficie de sujeción M para la pieza de trabajo 2. Una cierta flexibilidad del estribo 26 se garantiza mediante la escotadura 27. En cada estribo 27 está configurada una superficie antagonista de estribo G en una zona alejada respecto a la superficie de sujeción M. En el estado suelto  $Z_1$  del casquillo ranurado según la Figura 9a, las superficies de grapa opuestas entre sí G de dos estribos 27 de un casquillo ranurado están espaciadas entre sí a la distancia  $A_G$ . En la Figura 9b está representado en perspectiva el mismo elemento de retención 3.

Las Figura 10a y 10b muestran el dispositivo de fijación 4, que presenta varias grapas 24 con respectivamente dos superficies de grapa H. Las en conjunto seis grapas 24 están configuradas en una pieza y forman conjuntamente el dispositivo de fijación 4. Las superficies de grapa H de las grapas 24 presentan una distancia mínima  $A_H$  entre sí. Las superficies de grapa H forman conjuntamente con las secciones de guiado 25 las superficies cuneiformes o de guiado  $K_4$  del dispositivo de fijación 4. Estas secciones de guiado 25 están configuradas como zonas de borde redondeadas o achaflanadas del dispositivo de fijación 4.

Las Figura 11a y 11b muestra una pieza de trabajo 2, que se puede arriostrar en el dispositivo de retención 1.

El arriostramiento de una pieza de trabajo 2 en el dispositivo de retención 1 según el segundo ejemplo de realización se realiza porque en primer lugar en un elemento de retención 3 según la Figura 9a se insertan el número deseado



de piezas de trabajo 2 en las escotaduras 8 previstas para ello. Dado que los casquillos ranurados de este elemento de retención 3 todavía se sitúan en el estado suelto  $Z_1$ , es posible la introducción de las piezas de trabajo 2 en las escotaduras 8 sin problemas. Esta inserción de la pieza de trabajo se ilustra en la Figura 13a, en donde la distancia  $A_G$  entre las superficies de grapa opuestas entre sí G y por consiguiente el tamaño de la hendidura 5 está representado de forma exagerada. También se puede reconocer que la pieza de trabajo 2 no se pone en contacto (o apenas) con el elemento de retención 3, dado que el diámetro interior  $D_1$  en el estado suelto  $Z_1$  todavía es mayor.

En cuanto está insertado el número deseado de piezas de trabajo 2 en el elemento de retención 3, el dispositivo de fijación 4, preferentemente en forma de estrella, se introduce en el centro del elemento de retención 3. A este respecto, en primer lugar las secciones de guiado 25 están en contacto con las superficies de grapa opuestas entre sí G del casquillo ranurado del elemento de retención 3. Mediante el movimiento relativo R del dispositivo de fijación 4 en la dirección del eje longitudinal L, los estribos 26 del casquillo ranurado se mueven uno hacia otro debido a las secciones de guiado 25 configuradas de forma oblicua hasta que las superficies de grapa opuestas entre sí G tocan las superficies de grapa H. De este modo la distancia  $A_G$  entre las superficies de grapa opuestas entre sí G de un casquillo ranurado se corresponde con la distancia mínima  $A_H$  entre las superficies de grapa H, según se ilustra esto en la Figura 13b. Dado que mediante este movimiento relativo R se mueven uno hacia otro el estribo 26, se reduce el diámetro interior  $D_2$  del casquillo ranurado, por lo que la pieza de trabajo 2 está arriostrada a través de la superficie envolvente U en la superficie de sujeción M del casquillo ranurado. En las Figura 12a a 12c se representa el estado cuando están arriostradas en conjunto seis piezas de trabajo 2 en un elemento de retención 3 a través de un dispositivo de fijación 4. En esta configuración es especialmente ventajoso que mediante un único movimiento relativo R del dispositivo de fijación 4 respecto al elemento de retención 3 se puedan arriostrar todas las piezas de trabajo 2 simultáneamente en el dispositivo de retención 1. También es posible liberar una única escotadura 8 y fijar también, por ejemplo, solo una única pieza de trabajo 2 en un elemento de retención 3 semejante.

Las Figura 14a a 17c muestra otra variante del segundo ejemplo de realización, en donde en este elemento de retención 3 solo se puede arriostrar una pieza de trabajo 2. De igual modo y manera como en la primera variante está previsto un casquillo ranurado con dos estribos 26 junto a superficies de grapa opuestas entre sí G (véase las Figura 14a y 14b). El dispositivo de fijación 4 según las Figura 15a y 15b se forma por una grapa 24 con dos superficies de grapa H espaciadas entre sí. La pieza de trabajo 2 presenta una superficie base rectangular con bordes laterales redondeados. En cuanto esta pieza de trabajo 2 está insertada en la escotadura 8 en el elemento de retención 3, el dispositivo de fijación 4 (grapa 24), según se ve en las Figura 17a a 17c, se mete a través de las superficies de guiado 25, hasta que se ponen en contacto las superficies de grapa H y las superficies de grapa opuestas entre sí G, por lo que la superficie de sujeción M retiene la pieza de trabajo 2 en el dispositivo de retención 1. En este caso no se reduce todo el diámetro interior de la superficie de sujeción M, sino que la superficie de sujeción M se presiona más íntimamente contra la pieza de trabajo 2 en la medida de la disminución de la hendidura 5, por lo que esta está inmovilizada de forma suficientemente fija en el dispositivo de retención 1.

La Figura 18a muestra una máquina de mecanizado 13 en forma de una máquina CNC. Esta máquina CNC presenta según el fragmento de detalle de la Figura 18b un dispositivo de posicionamiento 15. Este dispositivo de posicionamiento 15 puede presentar varios componentes dispuestos de tipo articulación cardan. En especial como unidad constructiva más interior está previsto un anillo de retención 23, en el que un dispositivo de retención 1 o un conjunto 12 se puede fijar de forma separable a través de los medios de fijación 22. Las piezas de trabajo dentales 2 retenidas en el dispositivo de posicionamiento 15 a través del dispositivo de retención 1 y móviles por este dispositivo de posicionamiento 15 se pueden mecanizar o fresar luego por el útil de mecanizado 14. A este respecto, este proceso de mecanizado se controla o regula a través de la unidad de control o regulación 21 representada esquemáticamente en la Figura 18a. Para ello se puede ejecutar el modo de producción de la pieza de trabajo dental  $P_2$  por la unidad de control o regulación 21. Pero además también es posible que se pueda ejecutar el modo de producción del dispositivo de retención  $P_1$  por la unidad de control o regulación 21. Para ello en una memoria 16 de la unidad de control o regulación 21 están almacenados los datos N (preferentemente en forma de ficheros CNC). Para fabricar ahora el dispositivo de retención 1 mismo en la máquina de mecanizado 15, el modo de producción del dispositivo de retención  $P_1$  se puede activar mediante la entrada de un código. Como variante alternativa también es posible que a través de un soporte de datos 17 (p. ej. memoria USB), en la que están almacenados los datos N ejecutables (ficheros CNC), se pueda reequipar el modo de producción  $P_1$  en una máquina de mecanizado 13 ya existente. Las Figura 19a y 19b muestran el dispositivo de posicionamiento 15 con un dispositivo de retención 1 sujeto según el segundo ejemplo de realización.

La invención también se puede resumir y describir de nuevo con otras palabras siguientes:

El dispositivo de fijación 4 también se puede designar como contrapieza cónica para el elemento de retención 3 o como anillo de sujeción. Este anillo de sujeción se puede reconocer mejor en la Figura 3a. En el lado exterior de este dispositivo de fijación 4 se sitúa una superficie cónica como superficie cuneiforme o de guiado  $K_4$ , que se corresponde con un fresado o escotadura 8 del elemento de retención 3 configurado como placa de soporte. En el centro el dispositivo de fijación 4 presenta un orificio o escotadura, que no debe estar posicionado forzosamente de forma concéntrica. Preferiblemente está previsto adicionalmente que en la superficie interior de este dispositivo de fijación 4 estén previstas depresiones 20 o rebajes, que se deben ocupar posteriormente de un mejor sostén de la pieza de trabajo dental. El dispositivo de fijación 4 presenta preferiblemente dos narices 7, que posibilitan un

ensamblaje del dispositivo de fijación 4 y elemento de retención 3 solo en determinadas posiciones, y concretamente luego cuando las narices 7 y las ranuras 9 se sitúan exactamente unas sobre otras. Si entonces las dos partes se ensamblan hasta que se ponen en contacto las superficies cónicas o superficies cuneiformes  $K_3$  y  $K_4$ , surte efecto otra característica del dispositivo de fijación 4. Este dispositivo de fijación 4 presenta concretamente en un lado una abertura en forma de una hendidura 5, que alcanza preferiblemente del borde superior hasta el inferior. Por consiguiente el anillo de sujeción (dispositivo de fijación 4) se abre circunferencialmente. Si ahora el dispositivo de fijación 4 se gira a una posición introducida con ayuda de una llave (útil 10), que está representada en las Figura 8a a 8d, a través de orificios auxiliares (contrapiezas de conexión 19), se produce una reducción de circunferencia del anillo de sujeción (se reduce diámetro interior  $D$  de la superficie de sujeción  $M$  del dispositivo de fijación 4). Esto se realiza por el motivo de que las narices 7 del dispositivo de fijación 4 deslizan sobre las superficies espiral (superficie de guiado  $F$ ) del elemento de retención 3 y por consiguiente tiran de este en la dirección del estrechamiento cónico. En la dirección de giro aumenta así la distancia entre el lado delantero del elemento de retención 3 y de la superficie de la guía 6. Para posibilitar un apriete simultáneo, están previstas al menos dos narices 7, que están configuradas preferiblemente exactamente opuestas. No obstante, no se debe excluir que estén previstas más narices 7, adaptándose a ello también las ranuras 9 y guías 6. Estas tampoco deben estar distribuidas de forma uniforme sobre la circunferencia. Lo mismo es válido para la hendidura 5. Por tanto la Figura 3 muestra solo una variante de realización preferida. Así puede ser posible adecuadamente que la hendidura 5 en la dirección longitudinal  $L$  no abre unilateralmente circunferencialmente el dispositivo de fijación 4, no obstante, para ello están previstas varias hendiduras 5. Para una variante de realización semejante, el elemento de retención 3 naturalmente también debe presentar de nuevo las características constructivas necesarias para una interacción correcta.

Otra pieza esencial de un conjunto 12 es el bloque (pieza de trabajo dental 2), que está hecha preferiblemente de circonio (véase ante todo la Figura 1a). La variante de realización preferida es un bloque cilíndrico, sin retiradas de material adicionales cualesquiera, como, p. ej., ranuras a lo largo de la circunferencia o convexidades por zonas. Este bloque se introduce en el orificio del anillo de sujeción (dispositivo de fijación 4). Esto se puede realizar en el instante donde el anillo de sujeción todavía no está dispuesto en la placa de soporte (elemento de retención 3) o cuando el anillo de retención está posicionado en la placa de soporte, pero todavía no está apretado, por lo que todavía no se ha producido una reducción de circunferencia. Según la Figura 6a se ve que la pieza de trabajo 2 está introducida en el dispositivo de fijación 4 y todavía hay aire a lo largo de la circunferencia entre el dispositivo de fijación 4 y pieza de trabajo 2. Si ahora el dispositivo de fijación 4 se gira a la posición introducida, se disminuye el diámetro interior  $D$  del dispositivo de fijación 4 y se pone alrededor de la circunferencia en este caso, de la pieza de trabajo dental 2. Esto se puede ver adecuadamente por la Figura 7c. Además, se ve claramente que la fuerza de compresión generada por el cono solo se transmite a través de ciertas partes de la superficie del dispositivo de fijación 4 sobre la pieza de trabajo dental 2. Esto son aquellas zonas que no presentan un rebaje o similares. Dado que mediante el giro del dispositivo de fijación 4 siempre se genera una fuerza de compresión similar, que luego se transmite hacia la pieza de trabajo dental 2, se puede determinar la eficiencia del dispositivo de sujeción 1 mediante la configuración de los rebajes. Si se prescindiese de los rebajes o depresiones 20, la fuerza de compresión se distribuye uniformemente en toda la zona de contacto. Por consiguiente es relativamente pequeña la fuerza, cuando se considera solo una pequeña parte de la superficie de la pieza de trabajo dental 2, que actúa sobre ella. No obstante, si ahora se prevén rebajes o depresiones 20, que reducen la superficie de contacto a la mitad, entonces también se divide esta fuerza de compresión, como en el caso mencionado anteriormente, pero ahora sobre la mitad de la superficie. Si ahora se observa de nuevo una parte de igual tamaño de la pieza de trabajo dental 2, como antes, en la que se aplica la fuerza de compresión, entonces se produce una fuerza de retención de doble tamaño. Pero en el caso de una cierta fuerza se produce inevitablemente una deformación de la pieza de trabajo dental 2. Esto se puede querer, no obstante, pero también ocurrir sin querer. Una ligera deformación favorece la estabilidad en la dirección axial. No obstante, el bloque reducido en virtud del volumen después del mecanizado está debilitado por zonas y por consiguiente es más inestable. Las variantes expuestas en las Figura 3 a 13a se refieren siempre a un bloque cilíndrico circular. No obstante, con dimensionado y realización correcta se puede transmitir este principio a otros bloques (piezas de trabajo dentales 2) con sección transversal poligonal (véase la Figura 14a a 17c).

El elemento de retención 3 está hecho preferiblemente de PMMA y el dispositivo de fijación de POM. No obstante, en principio también se pueden usar otros materiales cualesquiera, que sean apropiados igualmente para satisfacer el objetivo. Así el elemento de retención 3 se puede fabricar, por ejemplo, de un acero inoxidable y el dispositivo de fijación 4 de aluminio. Preferiblemente el material del dispositivo de fijación 4 siempre es más blando y por consiguiente más fácilmente deformable que el elemento de retención 3.

En referencia a las Figura 18a se explica de nuevo que a un cliente se le pueden poner a disposición los componentes necesarios de la invención en forma de un dispositivo de retención 1. No obstante, también puede estar previsto que al cliente se le envíe el elemento de retención 3 y el dispositivo de fijación 4 como pieza bruta pura, es decir, sin superficies cónicas, narices fresadas, etc. Si el cliente ya estuviese en posesión de una máquina de mecanizado 13 del solicitante, entonces le sería posible sujetar estos bloques brutos en la máquina de mecanizado 13 y fabricar las piezas según la invención del dispositivo de retención 1 de forma autónoma. Para ello el cliente solo debe comprar entonces el soporte de datos 17 con los datos  $N$  (ficheros CNC) y los bloques brutos o activar el modo de producción del dispositivo de retención  $P_1$  ya depositado en la máquina de mecanizado 13 mediante la entrada de un código a comprar.

Los dos ejemplos de realización muestran un dispositivo de retención 1, con el que se pueden inmovilizar las piezas de trabajo 2 (bloques de circonio) en arrastre de fuerza. A este respecto se realizan las posibilidades representadas de modo que sobre una gran parte de la superficie circunferencial (superficie envolvente U) se aplica la fuerza de sujeción. La idea base consiste en que como primero se metan los bloques (piezas de trabajo 2) en el dispositivo de retención 1. Dado que este está fabricado de forma elástica, preferentemente de POM, y presenta un casquillo ranurado relativamente estrecho, el dispositivo de retención 1 es correspondientemente flexible y también se adapta entonces a la pieza bruta (pieza de trabajo 2). Esto también es el caso si la pieza bruta fuese ligeramente mayor que la escotadura 8 del dispositivo de retención 1.

Especialmente con vistas al segundo ejemplo de realización (véase las Figura 9a hasta 13b) se debe fijar que se puede encajar la cuña de sujeción (dispositivo de fijación 4 en forma de la grapa 24), en cuanto las piezas de trabajo 2 estén metidas. La cuña de sujeción está realizada en este caso de modo que termina cónicamente en el lado superior e inferior (sección de guiado 25), para que se pueda hundir más fácilmente. El hundimiento se realiza aquí solo a través de fuerza manual. Según cuan anchos son los pivotes salientes o cuan pequeña es la distancia mínima  $A_H$ , la fuerza de sujeción es más elevada o más baja. Cuanto más anchos son, tanto más elevada es también la fuerza de sujeción que se ejerce sobre la pieza bruta. En esta variante de realización se debería prestar atención a que siempre se sujeten dos piezas de trabajo 2 opuestas, dado que en caso contrario es demasiado inestable el mecanismo de sujeción. Si solo se quisiese sujetar una pieza de trabajo 2, se debería intercalar en el lado opuesto un "tapón ciego". La cuña de sujeción se fabrica preferiblemente de PMMA, dado que este material presenta buenas capacidades de deslizamiento. En general se puede decir por ello que para cada parte también se pueden usar otros materiales, que satisfagan la finalidad de la fijación. La realización representada ofrece el espacio para seis piezas brutas, en donde también pueden ser más o menos. Hacia arriba el número solo se limita por la necesidad de espacio.

En otra variante (Figura 14a a 17c) del segundo ejemplo de realización, la pieza bruta no presenta ya una forma redonda, sino una forma esencialmente en forma de paralelepípedo. Se ve que el mecanismo de sujeción se basa en el mismo principio que la primera variante del segundo ejemplo de realización. En este caso en el lado inferior del elemento de retención 3, alejado de la hendidura 5 está prevista una guía / tope fijos para la pieza bruta. En el lado superior se aplica entonces de nuevo la fuerza de sujeción a través de la cuña de sujeción (grapa 24). A este respecto, las superficies de grapa H de la cuña de sujeción presentan esencialmente la misma geometría que en la primera variante. Esto se refiere naturalmente a estas zonas significativas y funcionales de la cuña. En esta variante también se mete de nuevo el bloque, preferentemente bloque de circonio, en el bloque de sujeción (elemento de retención 3) y entonces la cuña de sujeción se introduce mediante fuerza manual.

Ambas variantes del segundo ejemplo de realización están diseñadas de modo que la pieza bruta está circundada de forma extensa y este "revestimiento" solo está interrumpido en un lugar (ranura 5). Exactamente este lugar está realizado de modo que la cuña de sujeción intenta disminuir el lugar abierto del revestimiento y por consiguiente se ejerce una fuerza circunferencial sobre la pieza bruta. Otra ventaja en este caso es que la cuña no entra en contacto directamente con la pieza bruta y no se requieren útiles para la sujeción. Por consiguiente este sistema es muy fácil de usar.

En el caso ideal las piezas brutas (piezas de trabajo 2) tienen la misma altura que el mecanismo de sujeción (dispositivo de retención 1), por consiguiente durante la aplicación se ponen todos los componentes de forma sencilla sobre la mesa y se comprimen todos. Si las piezas brutas fuesen más bajas o más altas, se puede poner debajo un disco espaciador, a fin de posibilitar una posición central de la pieza bruta en el bloque de sujeción.

Todo el conjunto 12 se puede sujetar en un sistema de fresado (máquina de mecanizado 13). Según si se deben elaborar trabajos individuales o trabajos dentales múltiples, se puede seleccionar entre las diferentes variantes.

Lista de referencias

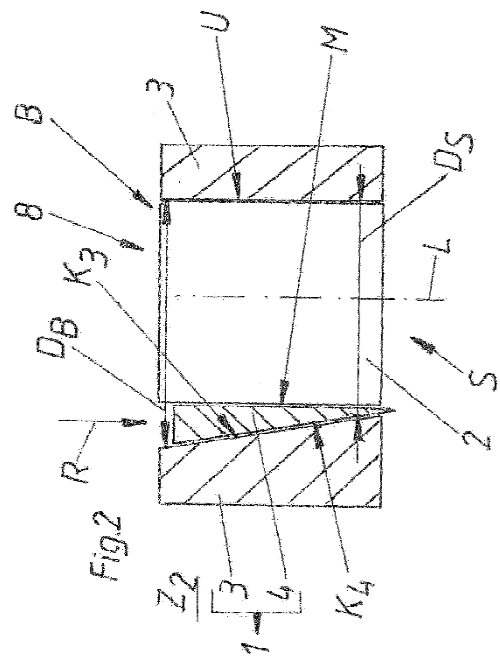
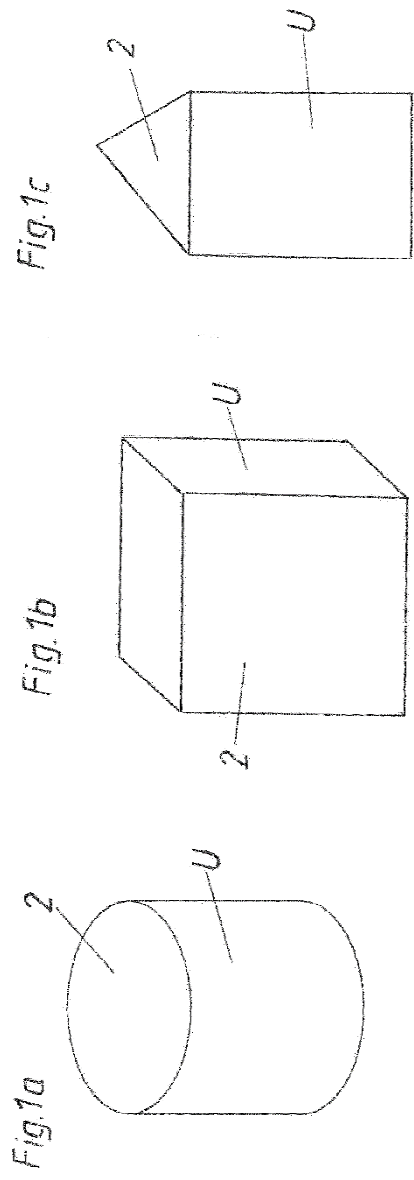
- 1 Dispositivo de retención (bloque de sujeción o mecanismo de sujeción)
- 2 Pieza de trabajo (pieza bruta)
- 3 Elemento de retención (marco de retención o placa portante)
- 4 Dispositivo de fijación (cuña de sujeción)
- 5 Hendidura
- 6 Guía
- 7 Nariz
- 8 Escotadura
- 9 Ranura
- 10 Útil
- 11 Elementos de conexión
- 12 Conjunto
- 13 Máquina de mecanizado
- 14 Útil de mecanizado
- 15 Dispositivo de posicionamiento
- 16 Memoria

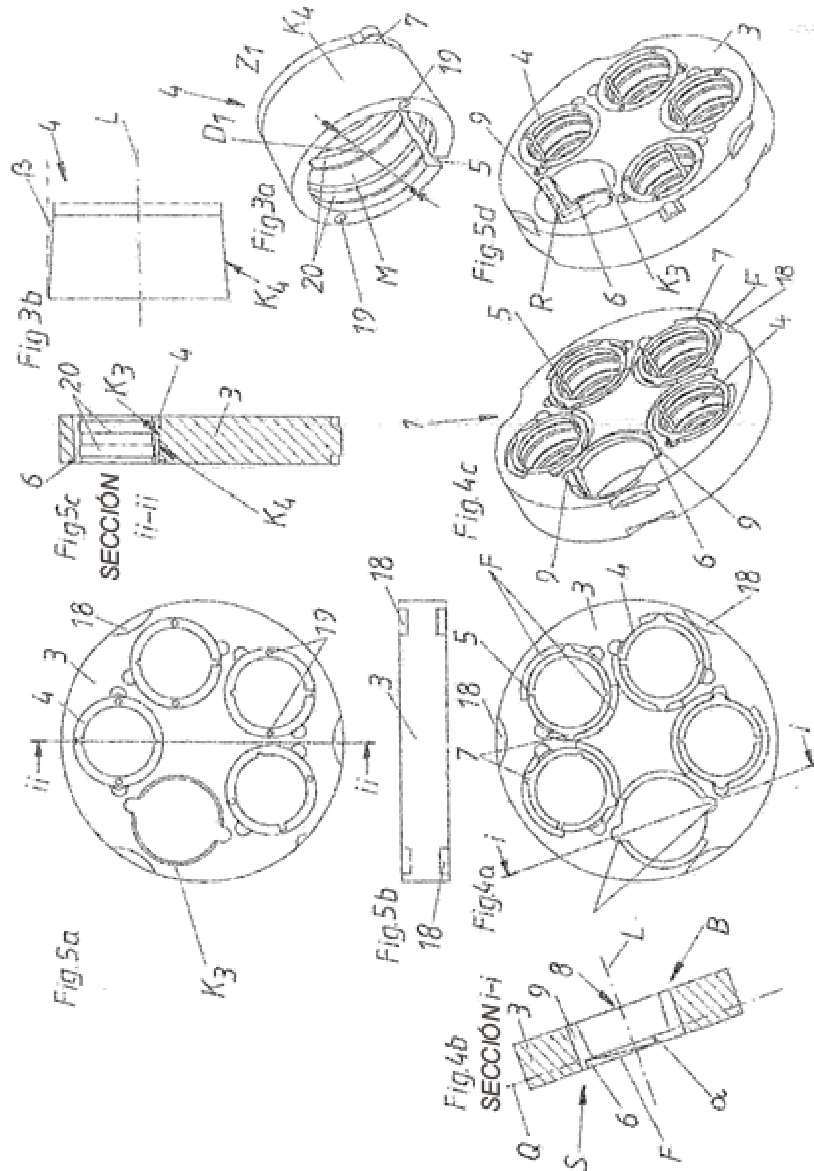
	17	Soporte de datos
	18	Superficie de sujeción
	19	Piezas de conexión opuestas entre sí
	20	Depresiones
5	21	Unidad de control o regulación
	22	Medio de fijación
	23	Anillo de retención
	24	Grapa
	25	Sección de guiado
10	26	Estribo
	27	Escotadura
	R	Movimiento relativo
	K <sub>3</sub>	Superficie cuneiforme o de guiado en el elemento de retención
	K <sub>4</sub>	Superficie cuneiforme o de guiado en el dispositivo de fijación
15	L	Eje longitudinal
	M	Superficie de sujeción
	Z <sub>1</sub>	Estado suelto
	Z <sub>2</sub>	Estado acuñado
	D	Diámetro de la superficie de sujeción
20	D <sub>1</sub>	Diámetro interior en el estado suelto
	D <sub>2</sub>	Diámetro interior en el estado acuñado
	F	Superficie de guiado
	Q	Plano transversal
	$\alpha$	Ángulo de la superficie de guiado
25	$\beta$	Ángulo de la superficie cuneiforme o de guiado
	B	Lado ancho
	S	Lado estrecho
	D <sub>B</sub>	Diámetro máximo del lado ancho
	D <sub>S</sub>	Diámetro máximo del lado estrecho
30	P <sub>1</sub>	Modo de producción del dispositivo de retención
	P <sub>2</sub>	Modo de producción de la pieza de trabajo dental
	N	Datos
	U	Superficie envolvente
	H	Superficies de grapa
35	G	Superficies de grapa opuestas entre sí
	A <sub>H</sub>	Distancia mínima de las superficies de grapa
	A <sub>G</sub>	Distancia de las superficies de grapa opuestas entre sí

## REIVINDICACIONES

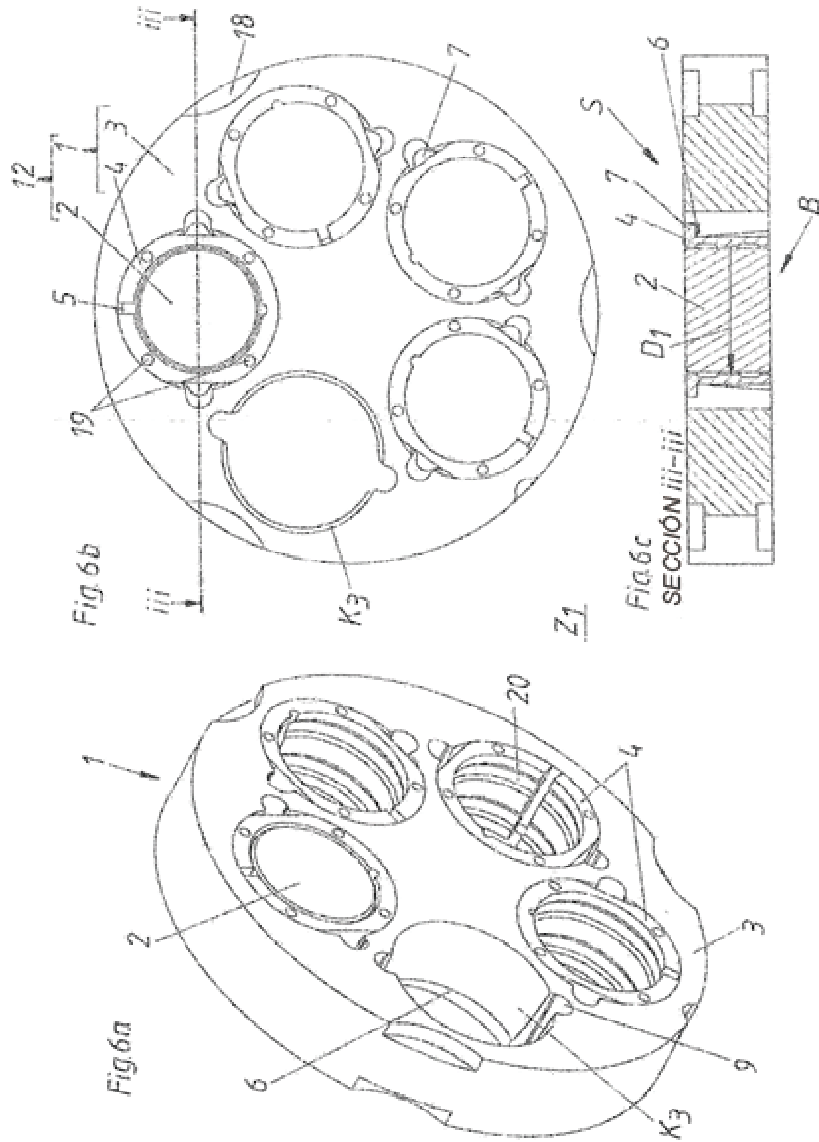
- 5 1. Dispositivo de retención (1) para una pieza de trabajo (2), en particular dental, con un elemento de retención (3) y un dispositivo de fijación (4), en donde la pieza de trabajo (2) se puede fijar en el dispositivo de retención (1) mediante un movimiento relativo (R) del dispositivo de fijación (4) respecto al elemento de retención (3), en donde el elemento de retención (3) y el dispositivo de fijación (4) presentan superficies cuneiformes ( $K_3$ ,  $K_4$ ) correspondientes entre sí y mediante el movimiento relativo (R) del dispositivo de fijación (4) respecto al elemento de retención (3) sobre las superficies cuneiformes ( $K_3$ ,  $K_4$ ) en contacto entre sí se puede fijar el dispositivo de fijación (4) en el elemento de retención (3) y en donde el dispositivo de fijación (4) o el elemento de retención (3) presenta un casquillo ranurado con una hendidura (5) que se extiende en la dirección longitudinal (L), en donde la superficie interior del casquillo ranurado forma una superficie de sujeción (M) para la pieza de trabajo (2) y en donde durante el movimiento relativo (R) del dispositivo de fijación (4) respecto al elemento de retención (3) se puede arriostrar la pieza de trabajo (2) a través de la superficie de sujeción (M) en el dispositivo de retención (1), **caracterizado por que** la hendidura (5) en la dirección longitudinal (L) alcanza desde un borde superior hasta un borde inferior del dispositivo de fijación (4) o del elemento de sujeción (3), en donde la hendidura (5) está configurada como escotadura o está llena con un material elástico.
- 10 2. Dispositivo de retención según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el casquillo ranurado está configurado alrededor de un eje longitudinal (L) en forma de anillo parcial con la hendidura (5), orientada con preferencia axialmente.
- 20 3. Dispositivo de retención según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la superficie de sujeción (M) del casquillo ranurado se puede aplicar en la pieza de trabajo (2) y la superficie de sujeción (M) presenta un primer diámetro interior ( $D_1$ ) que se corresponde con un estado suelto ( $Z_1$ ) del casquillo ranurado, en donde mediante el movimiento relativo (R) del dispositivo de fijación (4) respecto al elemento de retención (3) estrechando la hendidura (5) se puede reducir la superficie de sujeción (M) a un segundo diámetro interior ( $D_2$ ) que se corresponde con un estado arriostrado ( $Z_2$ ) del casquillo ranurado.
- 25 4. Dispositivo de retención según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el casquillo ranurado está configurado por separado del elemento de retención (3) como parte del dispositivo de fijación (4).
- 30 5. Dispositivo de retención según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la superficie cuneiforme ( $K_4$ ) del dispositivo de fijación (4) está formada por una superficie exterior al menos parcialmente cónica del dispositivo de fijación (4).
- 35 6. Dispositivo de retención según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el casquillo ranurado está configurado formando una sola pieza con el elemento de retención (3).
- 40 7. Dispositivo de retención según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el dispositivo de fijación (4) presenta al menos una grapa (24) con dos superficies de grapa (H) espaciadas una de otra - que se corresponden con la superficie cuneiforme ( $K_4$ ) del dispositivo de fijación (4) -, en donde las superficies de grapa (H) del dispositivo de fijación (4) se pueden aplicar sobre superficies de grapa opuestas entre sí (G) y espaciadas entre sí, dispuestas alejadas de la superficie de sujeción (M) en la zona de la hendidura (5) - que se corresponden con la superficie cuneiforme ( $K_3$ ) del elemento de sujeción (3).
- 45 8. Conjunto (12) con un dispositivo de retención (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7 y al menos una pieza de trabajo dental (2), preferentemente en forma cilíndrica circular.
- 50 9. Máquina de mecanizado (13), en particular máquina CNC con un útil de mecanizado (14) y un dispositivo de retención (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7 para una pieza de trabajo (2).
- 55 10. Máquina de mecanizado según la reivindicación 9, **caracterizada por que** la máquina de mecanizado (13) presenta un dispositivo de posicionamiento (15) móvil, configurado preferentemente de tipo articulación cardan, en donde el dispositivo de retención (1) se puede fijar de forma separable en el dispositivo de posicionamiento (15).
- 60 11. Procedimiento para la fabricación de un dispositivo de retención (1) en una máquina de mecanizado (13), en particular en una máquina CNC, en donde las piezas de trabajo se sujetan en la máquina de mecanizado (13) y en donde, en un modo de producción del dispositivo de retención ( $P_1$ ) de la máquina de mecanizado (13), a partir de estas piezas de trabajo se fabrican, preferentemente fresan, el elemento de retención (3) y el dispositivo de fijación (4) del dispositivo de retención (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 65 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** los datos legibles y ejecutables (N) del elemento de retención (3) y del dispositivo de fijación (4) se depositan en una memoria (16), **por que** en el modo de producción del dispositivo del dispositivo de retención ( $P_1$ ) se leen estos datos (N) y en base a estos datos (N) se ejecuta el modo de producción del dispositivo de retención ( $P_1$ ).

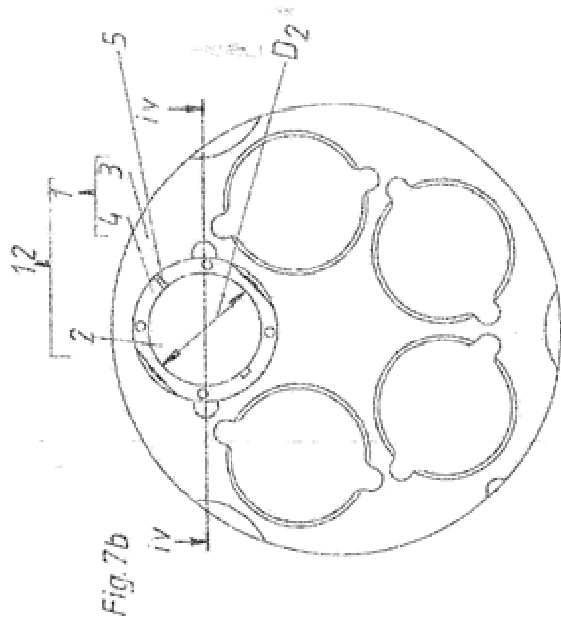
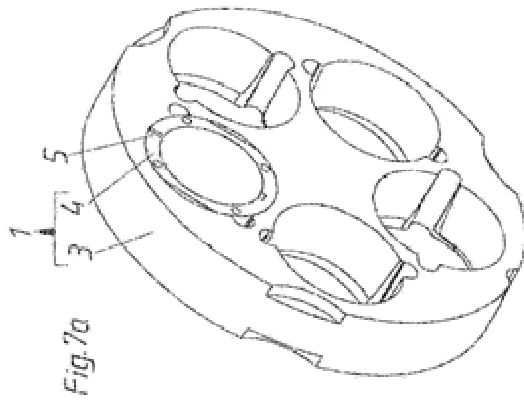
13. Soporte de datos (17), en el que se almacenan el procedimiento según la reivindicación 11 o 12 en forma de datos (N) legibles por una máquina de mecanizado (13) y ejecutable como modo de producción del dispositivo de retención (P<sub>1</sub>) para la fabricación del dispositivo de retención (1).











Z2

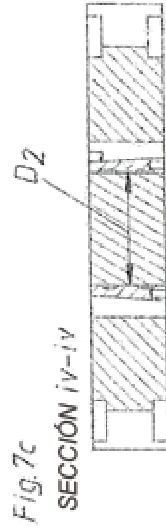


Fig. 7d

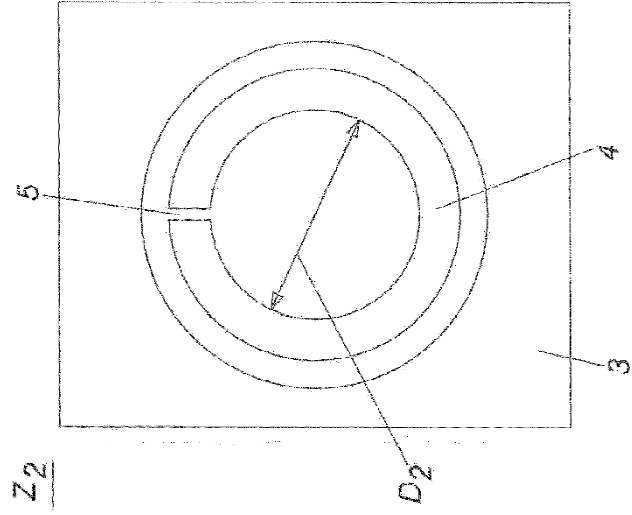


Fig. 6d

