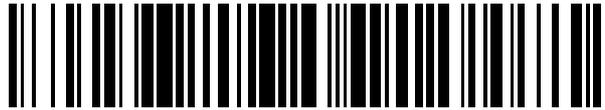


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 621**

51 Int. Cl.:

A61C 3/02 (2006.01)

B23B 51/02 (2006.01)

B23C 5/10 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2003 PCT/EP2003/010051**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2004 WO04026165**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2003 E 03797290 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 1539018**

54 Título: **Instrumento cerámico**

30 Prioridad:

17.09.2002 DE 10243104

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

28.11.2018

73 Titular/es:

**GEBR. BRASSELER GMBH & CO. KG (100.0%)
Trophagener Weg 25
D-32657 Lemgo, DE**

72 Inventor/es:

**DANGER, KARL-HEINZ y
KRUMSIEK, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 691 621 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

Instrumento cerámico

[0001] La invención se refiere a un instrumento rotatorio según el preámbulo de la reivindicación principal.

5 [0002] Concretamente, la invención se refiere a un instrumento rotatorio con un vástago y con una parte de trabajo fijada en el vástago o que puede fijarse allí de forma amovible.

10 [0003] El estado de la técnica muestra instrumentos rotatorios, por ejemplo, instrumentos dentales, brocas, hojas de sierra quirúrgicas o similares, que están hechos de materiales metálicos. En función del área de aplicación correspondiente, así como de la configuración del instrumento rotatorio puede resultar poco conveniente que se produzcan residuos metálicos por abrasión en el orden de micrómetros, que constituyen un inconveniente en el tratamiento o en el posterior proceso de curación.

[0004] Los instrumentos conocidos se usan por ejemplo en el área dental al generar cavidades en huesos, en el mecanizado de huesos o de forma general al insertar implantes.

15 [0005] El documento JP 05309102 A muestra un instrumento dental con un vástago metálico y una parte de trabajo cerámica. La parte de trabajo cerámica está recubierta con partículas de diamante, que forman los filos cortantes necesarios para el mecanizado.

[0006] El documento JP 02 180 517 A describe una broca cerámica con una profundidad de rugosidad de 0,3 mm.

[0007] El documento EP 0 627 498 A1 muestra un componente cerámico con una rugosidad entre 2 y 20 mm.

[0008] Otro componente cerámico se conoce por el documento EP 0 503 822 A2. Allí tiene una rugosidad entre 1 y 30 mm.

20 [0009] No obstante, los componentes cerámicos explicados en los últimos dos documentos no presentan los valores de rugosidad indicados en el estado final, puesto que son provistos respectivamente aún de un recubrimiento.

[0010] La invención tiene el objetivo de crear un instrumento rotatorio del tipo indicado al principio que, con una estructura sencilla y una posibilidad de fabricación sencilla, económica, evite los inconvenientes del estado de la técnica y no presente en particular las influencias poco favorables de los materiales metálicos.

25 [0011] Según la invención, el objetivo se consigue gracias a las características de la reivindicación principal. Las reivindicaciones subordinadas muestran otras configuraciones ventajosas de la invención.

[0012] Por lo tanto, según la invención está previsto que al menos una parte de la parte de trabajo del instrumento esté hecha de un material cerámico y presente una profundidad de rugosidad de 0,5 a 6 mm. Preferentemente, la profundidad de rugosidad también puede estar situada en un intervalo de 1 a 2 mm.

30 [0013] El instrumento rotatorio según la invención está caracterizado por una serie de ventajas considerables. Gracias a la fabricación de la parte de trabajo o al menos de una parte de esta de un material cerámico, no surgen problemas respecto a material metálico removido por abrasión o residuos metálicos. Además, pueden evitarse influencias negativas en el paciente por un contacto directo con metal.

35 [0014] Otra ventaja resulta por ejemplo también en caso de revestimientos cerámicos en el área dental. Gracias a evitarse materiales metálicos removidos por abrasión, también se evita cualquier perjuicio óptico, como se presenta por ejemplo en caso de herramientas o instrumentos metálicos como color oscuro. Gracias a ello resulta un efecto óptico conjunto considerablemente mejor, que mejora de forma determinante el mecanizado posterior o los ciclos de trabajo posteriores.

40 [0015] Gracias a la profundidad de rugosidad prevista según la invención, en caso de dimensiones muy pequeñas de los instrumentos dentales o instrumentos quirúrgicos resulta un aumento considerable de la resistencia. Gracias a ello se evita en particular de forma fiable la aparición de microfisuras, que conduciría a una rotura y por lo tanto a un

fallo del instrumento. A pesar de sus dimensiones reducidas y sus diámetros reducidos, los instrumentos rotatorios según la invención están caracterizados por un grado máximo de resistencia. Otra medida para aumentar la estabilidad y reducir los efectos de entalladura está según la invención en que todas las transiciones geométricas de formas de la parte cerámica de la parte de trabajo presentan radios de al menos 0,5 mm. Gracias a ello se evitan todas las transiciones de cantos vivos, por ejemplo, en caso de cambios del diámetro, al realizar ranuras receptoras de la viruta o similares. Los radios indicados también pueden referirse a la pieza bruta (pieza en verde) de los instrumentos según la invención, a partir de la cual se sinteriza o cuece el instrumento acabado.

[0016] Otra medida para aumentar la estabilidad de los instrumentos según la invención, que se hacen funcionar con números de revoluciones muy elevados, como es habitual, por ejemplo, en brocas dentales o similares, es prever un refuerzo del núcleo. Esto se consigue mediante una reducción de la profundidad de ranuras o esmerilados desde el extremo libre de la parte de trabajo hacia la zona opuesta a la parte de trabajo, que es adyacente al vástago. Este refuerzo del núcleo, que forma por lo tanto una forma básica cónica imaginaria, puede aumentar por ejemplo con un ángulo de 0,25 a 3° hacia el vástago. Un valor preferible está situado alrededor de 1°.

[0017] Para evitar la aparición de microfisuras o similares, está previsto preferentemente un microendurecimiento de la estructura de la superficie de la parte cerámica de la parte de trabajo. De este modo puede aumentar considerablemente la resistencia a la flexión de los instrumentos según la invención. El microendurecimiento puede realizarse mediante granallado de la superficie.

[0018] Para proteger contra abrasión o para mejorar las propiedades de fricción puede ser ventajoso proveer la superficie de la parte cerámica de la parte de trabajo de una capa dura. Puede ser por ejemplo una capa de TiN o una capa DLC.

[0019] El uso de los instrumentos cerámicos según la invención mejora gracias a una marcación de profundidad. Esta puede realizarse mediante ranuras esmeriladas, que están redondeadas en el fondo de la ranura (como se ha mencionado anteriormente) o mediante un tratamiento con láser. Al realizar la marcación mediante láser, es posible un ennegrecimiento completo de la zona a marcar de la superficie cerámica. Como alternativa, también es posible aplicar una estructura o forma geométrica, que no tiene que estar realizada necesariamente de forma circunferencial y que no deja la impresión de un ennegrecimiento continuo hasta durante el proceso de rotación del instrumento.

[0020] La marcación de profundidad puede presentar por ejemplo una profundidad de rugosidad en el intervalo de 1 a 10 mm, siendo un intervalo preferible de 2 a 4 mm.

[0021] Según la invención es posible fabricar la parte de trabajo y el vástago del material cerámico. Es posible unir componentes cerámicos individuales y también realizar el instrumento rotatorio en una pieza.

[0022] En otra configuración ventajosa de la invención está previsto que la parte de trabajo comprenda un soporte metálico y al menos una capa de la pieza a mecanizar cerámica aplicada en este. En lugar de la capa también es posible aplicar un componente cerámico adicional. La unión puede realizarse por ejemplo mediante un pegamento, por ejemplo, mediante un composite estable respecto a la temperatura.

[0023] Para realizar la superficie del material cerámico sin poros y lisa, puede ser favorable que la superficie se someta a un esmerilado o pulido.

[0024] Según la invención es posible proveer el material cerámico de filos cortantes y/o de un dentado. Por ejemplo, es posible realizar el instrumento según la invención como hoja de sierra para realizar cortes de huesos o similares.

[0025] En conjunto, el instrumento rotatorio según la invención puede estar realizado como instrumento dental, por ejemplo, como broca para huesos o similares. No obstante, también es posible configurarlo solo como herramienta de esmerilado o corte, por ejemplo también como hoja de sierra.

[0026] Ha resultado ser especialmente ventajoso usar como material cerámico un óxido de aluminio y/o un óxido de circonio. También pueden ser ventajosas mezclas de estos dos óxidos (por ejemplo AL₂O₃ o ZrO₂). Una cerámica mixta de este tipo presenta propiedades excelentes respecto a la resistencia a la flexión y la tenacidad. Otra variante es usar óxido de circonio con policristales tetragonales de circonio. Una cerámica de este tipo presenta un grano aún

más fino y por lo tanto propiedades mecánicas mejoradas, en particular una mayor resistencia a la rotura. Gracias a una dotación correspondiente de AL₂O₃ resulta una mejor resistencia al envejecimiento. Un material de este tipo presenta una biocompatibilidad excelente.

5 [0027] Los instrumentos según la invención también pueden estar provistos de una refrigeración interior. Para ello sirve por ejemplo un taladro continuo, que tiene preferentemente varios orificios de salida en la zona de la parte de trabajo del instrumento.

[0028] El instrumento según la invención puede estar provisto por ejemplo de dos a tres filos cortantes, aunque también es posible prever solo un filo cortante o un número mayor de filos cortantes, por ejemplo, cuatro a diez filos cortantes.

10 [0029] También puede variarse el dentado o el esmerilado de los filos cortantes. Por ejemplo, es posible prever un dentado doble o un dentado cruzado o aplicar un total de tres dentados o esmerilados.

[0030] El instrumento según la invención puede estar realizado como instrumento de taladrado o fresado; la parte de trabajo puede estar realizada de forma esférica, cilíndrica, cilíndrica circular, cónica, cónica redondeada, escalonada o como roscador.

15 [0031] A continuación, la invención se explicará en relación con el dibujo. Allí muestra:

La FIG. 1 una vista lateral, parcialmente en corte, de un primer ejemplo de realización de un instrumento según la invención en forma de una broca dental;

La FIG. 2 una vista lateral de otro ejemplo de realización de un instrumento dental según la invención, que está realizado en forma de un cortador de coronas;

20 La FIG. 3 una vista lateral de otro ejemplo de realización de un instrumento según la invención, que está configurado como broca para el taladrado previo en la implantología;

La FIG. 4 una vista lateral simplificada de otro ejemplo de realización de un instrumento según la invención en forma de una fresa para huesos;

La FIG. 5 una vista lateral del instrumento mostrado en la FIG. 4 en una representación girada 90°;

25 La FIG. 6 una vista en corte a lo largo de la línea A-A de la FIG. 5;

La FIG. 7 una vista lateral de un instrumento realizado como broca para el taladrado previo en la implantología;

La FIG. 8 una vista frontal del instrumento mostrado en la FIG. 7 y la FIG. 9 representaciones detalladas del detalle Z de la FIG. 7.

30 [0032] El instrumento rotatorio según la invención mostrado en la FIG. 1 está realizado en forma de una broca. Comprende un vástago 1 así como una parte de trabajo 2, que está provista de filos cortantes, como es habitual en brocas. Puede renunciarse a una representación y descripción detalladas de la parte de trabajo 2, puesto que las brocas de este tipo son conocidas por el estado de la técnica.

35 [0033] Según la invención, está fijado un soporte 3 en forma de bulón o de mandril en el vástago 1 o el mismo está unido en una pieza con el vástago 1. El soporte 3 está dispuesto en una escotadura céntrica de la parte de trabajo 2 y está envuelto por lo tanto por una capa 4 de un material cerámico.

[0034] Como muestran las vistas detalladas de la FIG. 1, el soporte 3 puede presentar por ejemplo una sección transversal hexagonal. También puede estar provisto de una sección transversal circular, que está provista por ejemplo de ranuras o de una rosca.

40 [0035] El vástago 1 así como el soporte 3 pueden estar hechos de acero, por ejemplo, de acero RF.

[0036] Las FIG. 2 y 3 muestran otras formas de realización de instrumentos rotatorios según la invención, en los que la parte de trabajo 2 está hecha respectivamente de un material cerámico o está provista de una capa de un material cerámico. El instrumento mostrado en la FIG. 2 está realizado en forma de un cortador de coronas, mientras que el instrumento mostrado en la FIG. 3 muestra una broca para el taladrado previo en la implantología.

5 [0037] Las FIG. 4 a 6 muestran un ejemplo de realización en el que el instrumento según la invención está realizado en forma de una fresa para huesos. La parte de trabajo 2 puede estar realizada en una pieza con el vástago. Además, la parte de trabajo 2 presenta esmerilados o dentados cruzados, como está representado en las FIG. 4 y 5. La punta de la fresa para huesos mostrada en las FIG. 4 y 5 presenta un destalonado lateral 10, que puede ser por ejemplo de 10°. Con el signo de referencia 11 se designa un ángulo de punta, que puede medir por ejemplo 100°. El
10 diámetro en la zona del apunto puede medir por ejemplo 1,44 mm, mientras que la longitud de la parte de trabajo 2 mide 10 mm. La longitud total del instrumento mide por ejemplo 44,5 mm.

[0038] Las otras medidas del instrumento pueden ser las siguientes:

Longitud de la parte de trabajo: 1-25 mm

Diámetro de la parte de trabajo: 1-25 mm

15 Destalonado lateral de punta: 0°-40°

Ángulo de punta: 50°-150°

Ángulo libre: 0°-70°

Ángulo de desprendimiento: -10°-20°

Torsión: 0-80°

20 Número de dientes: 1-20

[0039] También es posible un dentado cruzado con una torsión de 20° a 70°. En una variante preferible, también es favorable un corte transversal para optimizar el comportamiento de corte con una altura de paso de 0,5 a 2,0 mm.

[0040] En la FIG. 6 están representados nuevamente los ángulos posibles. Se muestra por ejemplo un ángulo libre 12 de 35°. Un ángulo de desprendimiento 13 puede medir por ejemplo 0° (para que la representación quede más clara, se muestra más grande el ángulo de desprendimiento 13). Un ángulo de ataque 14 es por ejemplo de 50°.
25

[0041] Las FIG. 7 a 9 muestran otro ejemplo de realización, en el que el instrumento está realizado en forma de una broca para el taladrado previo en la implantología (broca piloto). Este puede presentar por ejemplo las siguientes medidas:

Longitud de la parte de trabajo: 1-25 mm

30 Diámetro de la parte de trabajo: 1-8 mm

Destalonado lateral de punta: 0°-40°

Ángulo de punta: 50°-150°

Ángulo libre: 0°-60°

Ángulo de desprendimiento: 0°-20°

35 Torsión: 0°-60°

Número de dientes: 1-10

[0042] La FIG. 8 muestra por ejemplo un ángulo de desprendimiento 13 de 10° así como un ángulo libre 12 de 8° . Con el signo de referencia 15 se indica un destalonado lateral del filo cortante, que es por ejemplo de 12° , mientras que el signo de referencia 16 designa un destalonado lateral del filo cortante de 25° .

5 [0043] La broca para el taladrado previo en la implantología mostrada en las FIG. 7 a 9 puede estar provista de una o varias marcas de profundidad 17. Estas pueden tener diferentes formas ópticas, como está representado en la FIG. 9. El detalle Z1 muestra un ennegrecimiento total, el detalle Z2 muestra una marca de líneas inclinadas, en el detalle Z3 está prevista una marcación cruzada, mientras que los detalles Z4 y Z5 comprenden respectivamente líneas paralelas. El detalle Z6 muestra una variante de realización con un dibujo de puntos.

[0044] Las cerámicas usadas según la invención y descritas anteriormente pueden presentar los siguientes valores:

10 Dureza: 1200-1500

Densidad: 5,4-6,1

Resistencia a la flexión: 1200-3000

[0045] La invención no está limitada a los ejemplos de realización mostrados. Por el contrario, resultan múltiples posibilidades de variación y modificación en el marco de la invención.

15 Lista de signos de referencia

[0046]

1 Vástago

2 Parte de trabajo

3 Soporte

20 4 Capa

10 Destalonado lateral

11 Ángulo de punta

12 Ángulo libre

12 Ángulo de desprendimiento

25 14 Ángulo de ataque

15 Destalonado lateral

16 Destalonado lateral

17 Marcación de profundidad

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento rotatorio con un vástago (1) y una parte de trabajo (2) fijada en el vástago o que puede estar fijado de manera amovible, en el cual por lo menos una parte de la parte de trabajo (2) está fabricada de un material cerámico, y en el cual la parte cerámica de la parte de trabajo (2) presenta una profundidad de rugosidad de 0,5 a 6 mm, caracterizado por que todas las transiciones de forma acondicionadas geométricamente de la parte cerámica de la parte de trabajo (2) presentan por lo menos radios de 0,5 mm, y que la parte de trabajo (2) está provista de un refuerzo de corazón suscitado por disminución de la profundidad de ranuras o muesca del extremo libre al vástago de la parte de trabajo (2).
- 10 2. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado por que la parte cerámica de la parte de trabajo (2) presenta una profundidad de rugosidad de 1 a 2 mm.
3. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado por que el refuerzo de corazón presenta una forma de base sensiblemente cónica.
4. Instrumento según la reivindicación 1 ó 3, caracterizado por que el diámetro de corazón aumenta de 0,25 a 3 ° hacia el vástago.
- 15 5. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el diámetro de corazón aumenta en 1 ° hacia el vástago.
6. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la superficie de la parte cerámica de la parte de trabajo (2) es microendurecida.
- 20 7. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la superficie de la parte cerámica de la parte de trabajo (2) es microendurecida por radiación de la superficie.
8. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la superficie de la parte cerámica de la parte de trabajo (2) está provista de una capa dura.
9. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la superficie de la parte cerámica de la parte de trabajo (2) presenta por lo menos una marcación profunda.
- 25 10. Instrumento según la reivindicación 9, caracterizado por que la marcación profunda presenta una profundidad de rugosidad de 1 a 10 mm.
11. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado por que la marcación profunda presenta una profundidad de rugosidad de 2 a 4 mm.
- 30 12. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que la marcación profunda es una marcación láser.
13. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que la marcación profunda implica ranuras entalladas.
14. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que la parte de trabajo (2) y el vástago (1) se fabrican con un material cerámico.
- 35 15. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que la parte de trabajo (2) implica un soporte metálico (3) y por lo menos una capa (4) aplicada sobre éste en material cerámico.
16. Instrumento según la reivindicación 15, caracterizado por que la capa (4) de material cerámico está enlazada con el soporte (3) por medio de pegamento.
- 40 17. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por que la superficie del material cerámico está lijada.

ES 2 691 621 T3

18. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado por que el material cerámico está provisto filos y/o una dentadura.
19. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por que el material cerámico implica óxido de aluminio y/o óxido de circonio.
- 5 20. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado por que éste es realizado como instrumento dentario.
21. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado por que éste es realizado como taladro.
- 10 22. Instrumento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado por que por lo menos un canal de refrigeración es realizado por lo menos en la parte de trabajo (2) del instrumento.

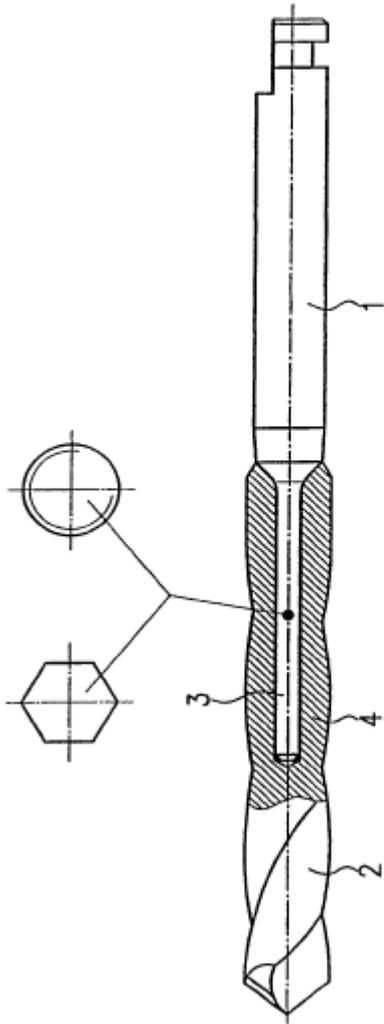


Fig. 1

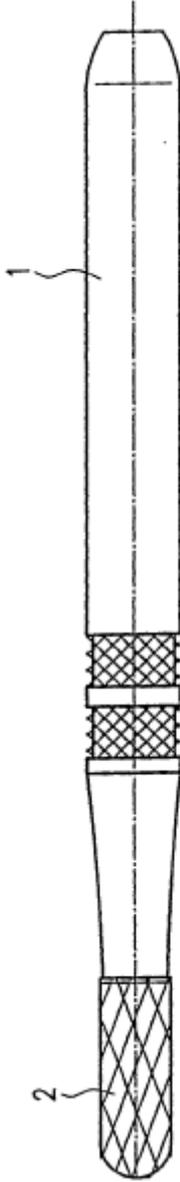


Fig. 2

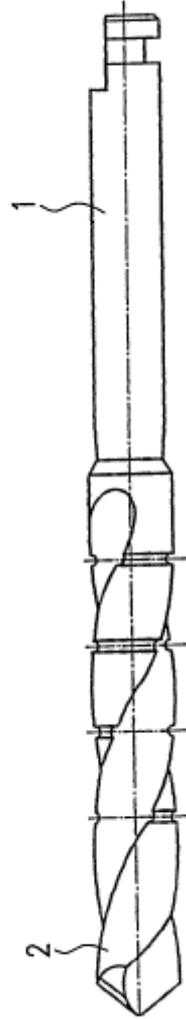


Fig. 3

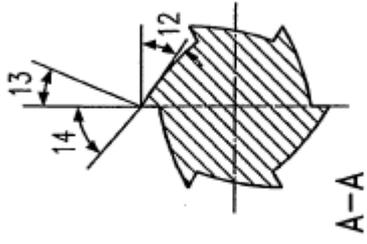


Fig.6

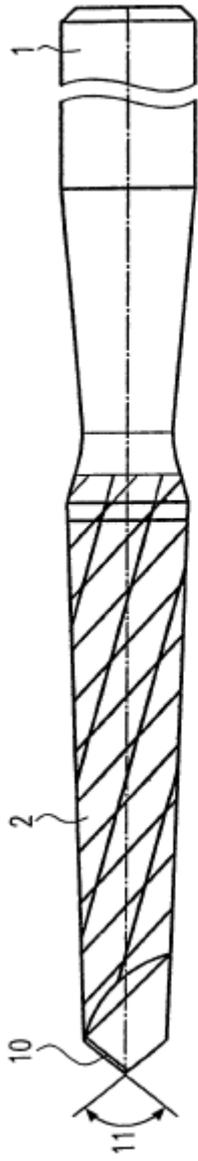


Fig.4

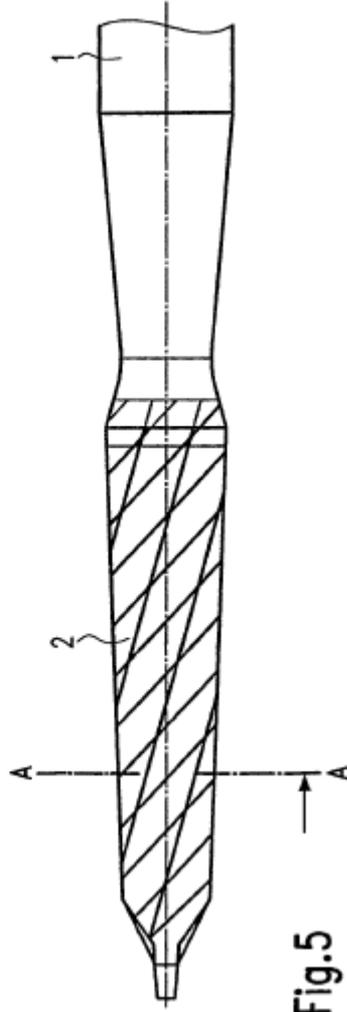


Fig.5

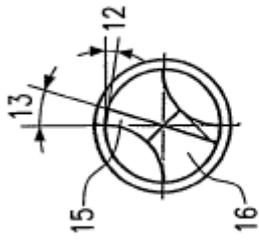


Fig. 8

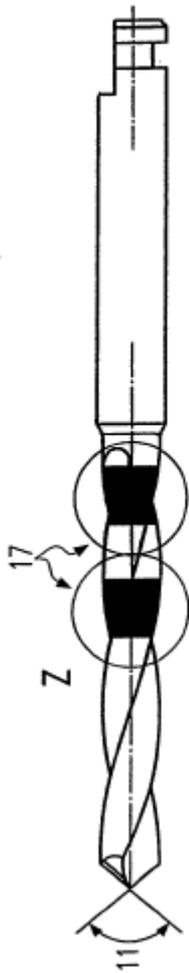


Fig. 7

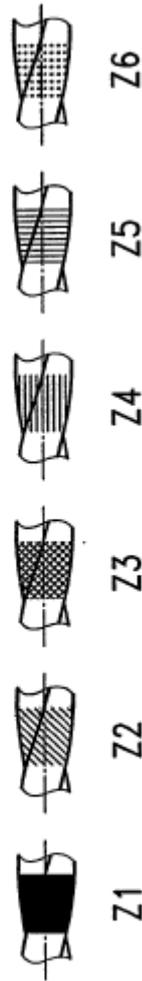


Fig. 9