

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 949 019**

(51) Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)
B23C 5/02 (2006.01)
A61C 1/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2019 PCT/ES2019/070554**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2020 WO20161367**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2019 E 19778563 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3922209**

(54) Título: **Herramienta de fresado para el asentamiento de un tornillo en una estructura dental**

(30) Prioridad:

05.02.2019 ES 201930189 U

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

25.09.2023

(73) Titular/es:

**PARAGON TOOLS, S.L. (100.0%)
Lope de Vega, 51 local 2
08005 Barcelona, ES**

(72) Inventor/es:

**CIURANA DE ARCOS, ISAAC y
GONZÁLEZ CEGARRA, ROBERTO**

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 949 019 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Herramienta de fresado para el asentamiento de un tornillo en una estructura dental

5 **OBJETO DE LA INVENCIÓN**

El objeto de la presente solicitud es registrar una herramienta de fresado para asentar un tornillo en una estructura dental.

10 Más concretamente, la invención propone el desarrollo de una herramienta de fresado para asentar un tornillo en una estructura dental, por lo que la invención se dirige al campo de los implantes dentales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 El objetivo de un sistema de implantes dentales es restablecer las funciones normales de comodidad, apariencia, habla y salud para un paciente, independientemente de la condición oral que pueda tener. Estos sistemas de implantes se basan en la colocación de implantes dentales, mediante su inserción en la mandíbula del paciente. La prótesis dental se puede fijar a estos implantes por medio de un tornillo que atraviesa la prótesis por medio de un canal para la inserción de un elemento de tornillo.

20 Cuando el canal para la inserción del elemento de tornillo no tiene una trayectoria rectilínea, es decir, el eje longitudinal del canal no es lineal en todo el recorrido del mismo, se utiliza una herramienta de fresado especializada para mecanizar el asentamiento del tornillo en el canal de inserción. En el estado actual de la técnica, una herramienta de fresado con una sección transversal generalmente en forma de T que comprende una zona de acoplamiento prevista para acoplarse a una máquina de fresado y una zona de trabajo definida por una varilla que en un extremo soporta una pluralidad de cuchillas de corte distribuidas radialmente con respecto a un eje longitudinal de la zona de acoplamiento, en el que cada cuchilla de corte tiene una superficie de corte inferior. En este tipo de herramientas en forma de T, la superficie de corte inferior forma el asentamiento del tornillo, por lo que es necesario utilizar una herramienta diferente para cada ángulo del asentamiento y la medida del tornillo.

30 Para su correcto funcionamiento, la herramienta de fresado entra por el orificio de salida del tornillo, es decir, por el orificio del canal del tornillo más cercano a la interfase implante-corona. La mayoría de los fabricantes de implantes realizan este orificio con una medida igual al tamaño del tornillo más un espacio adicional por seguridad, que suele ser el 10 % del valor del tamaño, como máximo, y, por tanto, para el cálculo, el diámetro del área efectiva de la herramienta es, como máximo, 1,05 veces el tamaño del tornillo.

35 El hecho de tener un diámetro mayor del área efectiva (Dh) implica un mayor riesgo de colisión debido a variables difíciles de controlar, tales como la tolerancia de fabricación de la herramienta de fresado, precisión de operación, vibraciones de la herramienta de fresado durante el funcionamiento de la misma o la flexión de la herramienta durante el movimiento de rotación de la misma.

40 Es importante mencionar que, para el cálculo, el diámetro de la varilla de la herramienta (Dt) (ver figura 1) será como mínimo el 10 % del diámetro del área efectiva (Dh) de la herramienta de fresado. Un diámetro menor no sería viable ya que, por un lado, se produce un importante grado de flexión durante la rotación de la herramienta de fresado y, por otro lado, una varilla inferior al 10 % del Dh sería demasiado frágil para soportar la tensión y el momento de flexión y torsión producidos durante el uso de la herramienta.

45 Los tornillos comúnmente utilizados para implantes dentales, y que se suelen introducir en canales que no suelen tener una trayectoria rectilínea como se desearía, están comprendidos entre los tamaños de 1,4 y 2,5 mm, con un ratio máximo de 0,60, como puede verse en la siguiente tabla donde se obtiene el siguiente ratio máximo M/Dc (siendo Dc el diámetro de la cabeza del tornillo) para los diferentes valores de tamaño comúnmente utilizados:

Tamaño	Ratio M/Dc máximo
M 1,4	0,60
M 1,6	0,67
M 1,8	0,71
M 2	0,75
M 2,5	0,74

55 Además, las superficies de contacto entre el tornillo y el asentamiento no pueden mecanizarse sin rugosidad. Esta rugosidad en las superficies de contacto puede suavizarse durante la carga, provocando una pérdida de precarga del tornillo de entre un 2 y un 10 % en condiciones de mecanizado convencionales, estando esta pérdida de precarga

directamente relacionada con la rugosidad del asentamiento del tornillo. Por tanto, la rugosidad de la superficie debe ser la menor posible dentro de los límites de fabricación.

Existe un radio mínimo de la herramienta de fresado por debajo del cual ya no es efectiva, debido a que un radio demasiado pequeño hará que la rugosidad de la superficie del asentamiento del tornillo que se está fresando no sea la adecuada, con la consecuencia siendo que el tornillo se afloja, aunque la rugosidad de la superficie puede verse alterada modificando las condiciones de corte. Sin embargo, la modificación de las condiciones de corte puede acarrear una serie de inconvenientes, como un tiempo de fresado excesivamente largo, incrementando así los costes, y, por otro lado, unas condiciones de corte de la herramienta que distan mucho de ser las ideales, podrían provocar un desgaste prematuro de la misma.

Además, el solicitante no conoce actualmente una invención que tenga todas las características descritas en esta especificación.

El documento WO2018130730 divulga una herramienta de fresado de una estructura dental, utilizada para fresar el asentamiento del tornillo y el diámetro interior del canal recto de estructuras dentales anguladas atornilladas con una conexión directa a un implante dental.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se ha desarrollado con el objetivo de proporcionar una herramienta que se configura como una novedad dentro del campo de aplicación y que soluciona los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando además otras ventajas adicionales que resultarán evidentes a partir de la descripción que sigue.

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar una herramienta de fresado de acuerdo con la reivindicación 1, para asentar un tornillo en una estructura dental, proporcionándose el tornillo para ser unido a un implante dental, donde la herramienta comprende una zona de acoplamiento prevista para acoplamiento a una máquina de fresado y una zona de trabajo definida por una varilla que en un extremo soporta un cabezal que tiene una pluralidad de cuchillas de corte distribuidas radialmente con respecto a un eje longitudinal de la zona de acoplamiento, donde cada cuchilla de corte tiene una superficie de corte inferior.

En concreto, la invención se caracteriza por el hecho de que la superficie de corte inferior presenta una zona de curvatura convexa cuyo radio varía entre un valor máximo y mínimo, siendo el valor máximo del radio igual a $0,1350*Dh$, donde Dh corresponde al diámetro del área efectiva de la herramienta de fresado, y el valor mínimo del radio cumpliendo la fórmula:

$$R_{min} = 125 \frac{\sqrt{2} \cdot 0,0012Dh}{3,2}$$

Es importante mencionar que el diámetro del área efectiva de la herramienta de fresado corresponderá al diámetro, en planta, definido por las cuchillas de corte, como se indica en la figura 1.

Se debe tener en cuenta que Df (el diámetro del canal del tornillo) es al menos igual a Dc más dos veces el radio de la superficie de corte inferior, y por tanto Df:

$$Df = M-Dt+Dh$$

Gracias a estas características, se consigue una herramienta de trabajo prevista para ser viable en un gran número de casos, debido a que permite mecanizar diferentes ángulos de asentamiento (con diferente ángulo de asentamiento), sin tener que utilizar una herramienta de fresado diferente para cada tornillo con asentamiento y/o tamaño diferente.

Normalmente, un tornillo está vinculado a un tipo o tamaño de implante dental.

Este radio mínimo de la zona de corte inferior permite obtener una rugosidad de fabricación aceptable, mientras que, por otro lado, definir un radio máximo viene determinado por el hecho de que, por encima de un valor determinado, y considerando las dimensiones comerciales del tornillos para implantes, no sería posible fresar un asentamiento lo suficientemente grande para que el tornillo pueda asentarse correctamente.

El radio mínimo es inferior a $0,1350 *Dh$.

Para el radio mínimo, se ha tenido en cuenta que, para las máquinas de fresado de esta escala, los valores estándar de la profundidad de corte radial y axial para realizar el fresado de aleaciones de Cobalto y Titánio suele ser del 5-10% del diámetro de la herramienta de fresado, estando los valores mínimos aceptables en torno al 0,12% del diámetro del área efectiva de la herramienta (Dh).

También es preferible que la zona de trabajo de la herramienta de fresado de la invención comprenda entre dos y seis

cuchillas de corte.

Por tanto, la herramienta de fresado descrita representa una estructura innovadora con características estructurales y constitutivas hasta ahora desconocidas para el fin al que está destinada, razones que, unidas a su utilidad, le dan fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad solicitado.

Otras características y ventajas de la herramienta de fresado objeto de la presente invención se desprenderán de la descripción de una realización preferente pero no excluyente ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado esquemática de la disposición de una herramienta de fresado de acuerdo con la presente invención en un canal para la disposición de un elemento de tornillo para implantes dentales;

la figura 2 es una vista en alzado esquemática de la disposición de una herramienta de fresado de acuerdo con la presente invención en un canal para la disposición de un elemento de tornillo para implantes dentales, teniendo el canal una sección transversal intermedia troncocónica;

la figura 3 es una vista en alzado y en planta de la herramienta de acuerdo con la invención;

la figura 4 es una vista en alzado ampliada de la zona de trabajo de la herramienta de fresado;

la figura 5 es una vista en alzado de un tornillo para implantes dentales; y

la figura 6 es una vista esquemática en alzado de la disposición del tornillo en el interior del canal.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

25 A la vista de las figuras anteriores, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, que comprende las partes y elementos que se indican y describen con detalle a continuación.

30 Como se puede apreciar, se prevé una realización de la herramienta de fresado, generalmente indicada con la referencia (1), para asentar un tornillo (3) en una estructura dental, que tiene un tamaño comprendido entre 1,4 y 2,5 mm. De acuerdo con la invención, la herramienta (1) comprende una zona de acoplamiento (10) prevista para acoplarse a una máquina de fresado y una zona de trabajo (20) que está definida por una varilla (201) que en un extremo soporta un cabezal que tiene un pluralidad de cuchillas de corte (202) distribuidas radialmente con respecto a un eje longitudinal de la zona de acoplamiento, donde cada una de las cuchillas de corte (202) tiene superficies de corte superiores (A), superficies de corte laterales (B) y superficies de corte inferiores (C), como se indica en las figuras 1, 2 y 4.

35 En la realización mostrada, la zona de trabajo (20) comprende cuatro cuchillas de corte (202) distribuidas radialmente, como se puede apreciar en la figura 3.

40 En referencia a la superficie de corte inferior (C), en una vista de perfil, la misma tiene una zona con una curvatura convexa que tiene un radio (R) que varía entre un valor máximo y un valor mínimo, el valor máximo de la siendo el radio igual a $0,1350^*Dh$, donde Dh corresponde al diámetro del área efectiva de la herramienta de fresado.

45 Por otra parte, el valor mínimo en milímetros del radio (también llamado radio mínimo) debe cumplir con la siguiente fórmula:

$$R_{min} = 125 \frac{\sqrt{2} \cdot 0,0012Dh}{3,2}$$

50 En base a la descripción anterior, se proporciona una tabla con una relación entre el diámetro del área efectiva de la herramienta de fresado comprendida entre 1,4 y 2,5 mm y el radio máximo y mínimo admisible para la máquina de fresado aquí descrita:

Dh (mm)	Rmáx (mm)	Rmín (mm)
1,4	0,189	0,093
1,6	0,216	0,106
1,8	0,243	0,119
2	0,270	0,133
2,5	0,338	0,166

55 Los detalles, formas, dimensiones y demás elementos complementarios utilizados para la fabricación de la herramienta

de la invención podrán ser convenientemente sustituidos por otros que no se aparten del alcance definido por las reivindicaciones siguientes.

Referencias

- 5 Dc: diámetro de la cabeza del tornillo
Df: diámetro del canal del tornillo
Dt: diámetro de la varilla de la máquina de fresado
Dh: diámetro del área efectiva de la máquina de fresado
10 1: herramienta de fresado
10 zona de acoplamiento
20 zona de trabajo
201 varilla
202 cuchillas de corte
15 R Radio de la superficie de corte inferior
M tamaño
2 canal
3 tornillo
A superficie de corte superior
20 B superficie de corte lateral
C superficie de corte inferior

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de fresado (1) para asentar un tornillo (3) en una estructura dental, proporcionándose el tornillo (3) para unirse a un implante dental, en la que la herramienta comprende

5 una zona de acoplamiento (10) prevista para el acoplamiento a una máquina de fresado y una zona de trabajo (20) definida por una varilla (201) de diámetro Dt que en un extremo soporta un cabezal que tiene una pluralidad de cuchillas de corte (202) distribuidas radialmente con respecto a un eje longitudinal de la zona de acoplamiento (10), la cuchillas de corte (202) que comprenden una parte distal y una parte proximal con respecto a la varilla (201),
10 en la que cada cuchilla de corte (202) tiene una superficie de corte superior (A) dispuesta en la parte distal de la cuchilla de corte (202), una superficie de corte inferior (C) dispuesta en la parte proximal de la cuchilla de corte (202) y una superficie lateral superficie de corte (B) que se extiende entre la superficie de corte superior (A) y la superficie de corte inferior (C),
15 caracterizada por que la superficie de corte inferior (C) presenta una zona de curvatura convexa que se extiende entre la superficie de corte lateral (B) y la varilla (201), estando definida la curvatura convexa por un radio que varía entre un valor máximo y un valor mínimo,
20 siendo el valor máximo del radio igual a $0,1350*Dh$, en la que Dh corresponde al diámetro del área efectiva de la herramienta de fresado (1), y el valor mínimo del radio cumpliendo con la fórmula:

$$R_{min} = 125 \frac{\sqrt{2} \cdot 0,0012Dh}{3,2}$$

y en la que $Dh > Dt$.

25 2. Herramienta de fresado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el radio mínimo es inferior a $0,1350*Dh$.

3. Herramienta de fresado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la zona de trabajo (20) comprende entre dos y seis cuchillas de corte (202).

30

FIG. 1

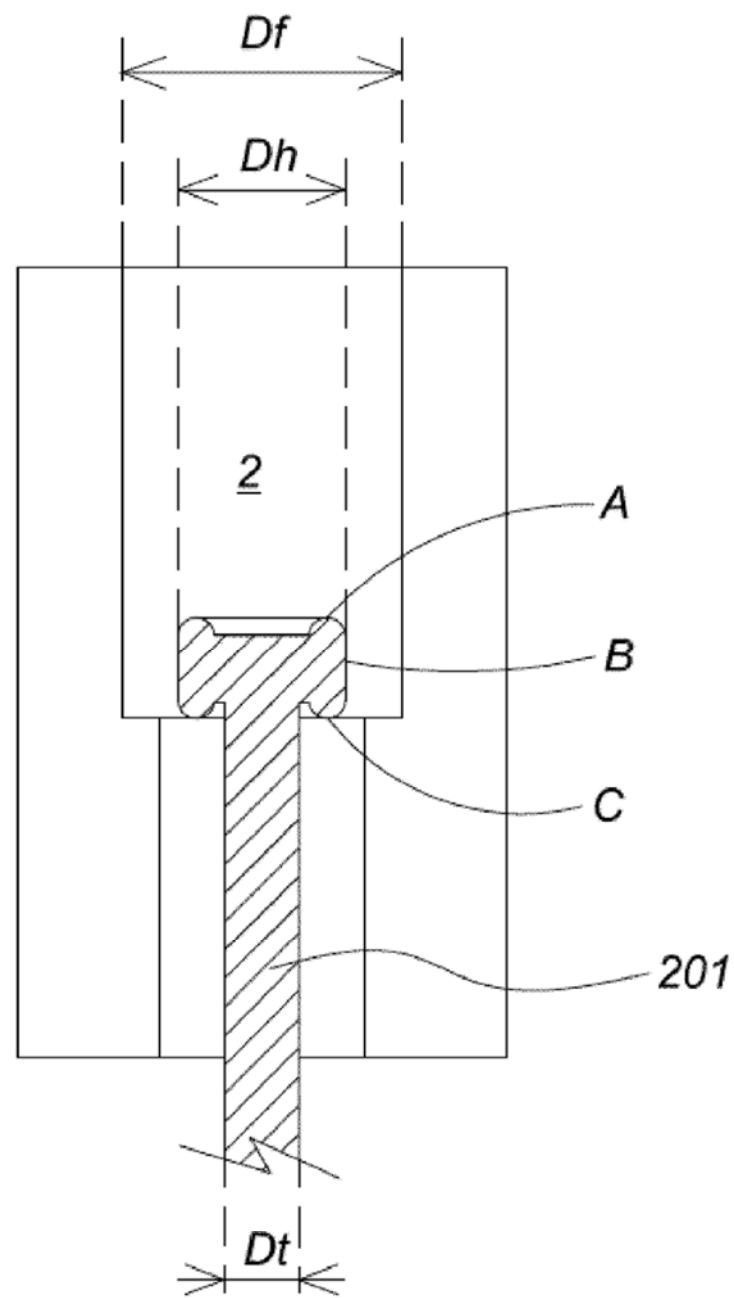


FIG.2

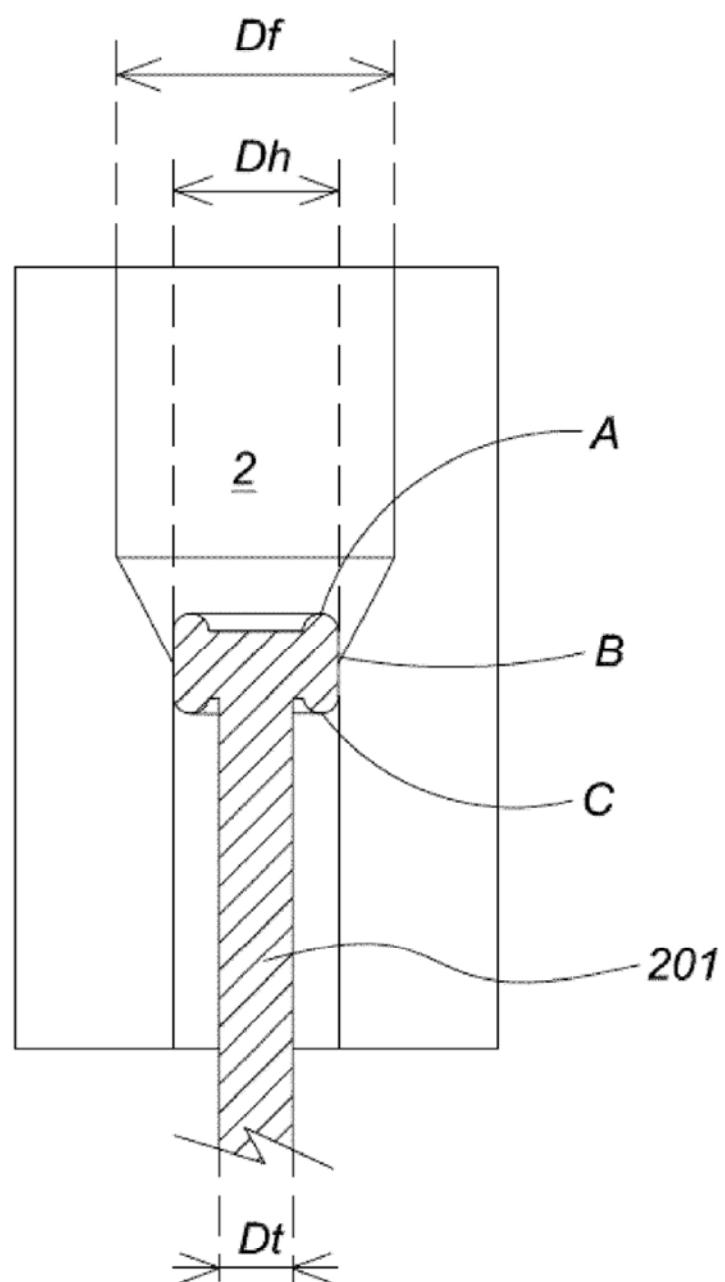


FIG.3

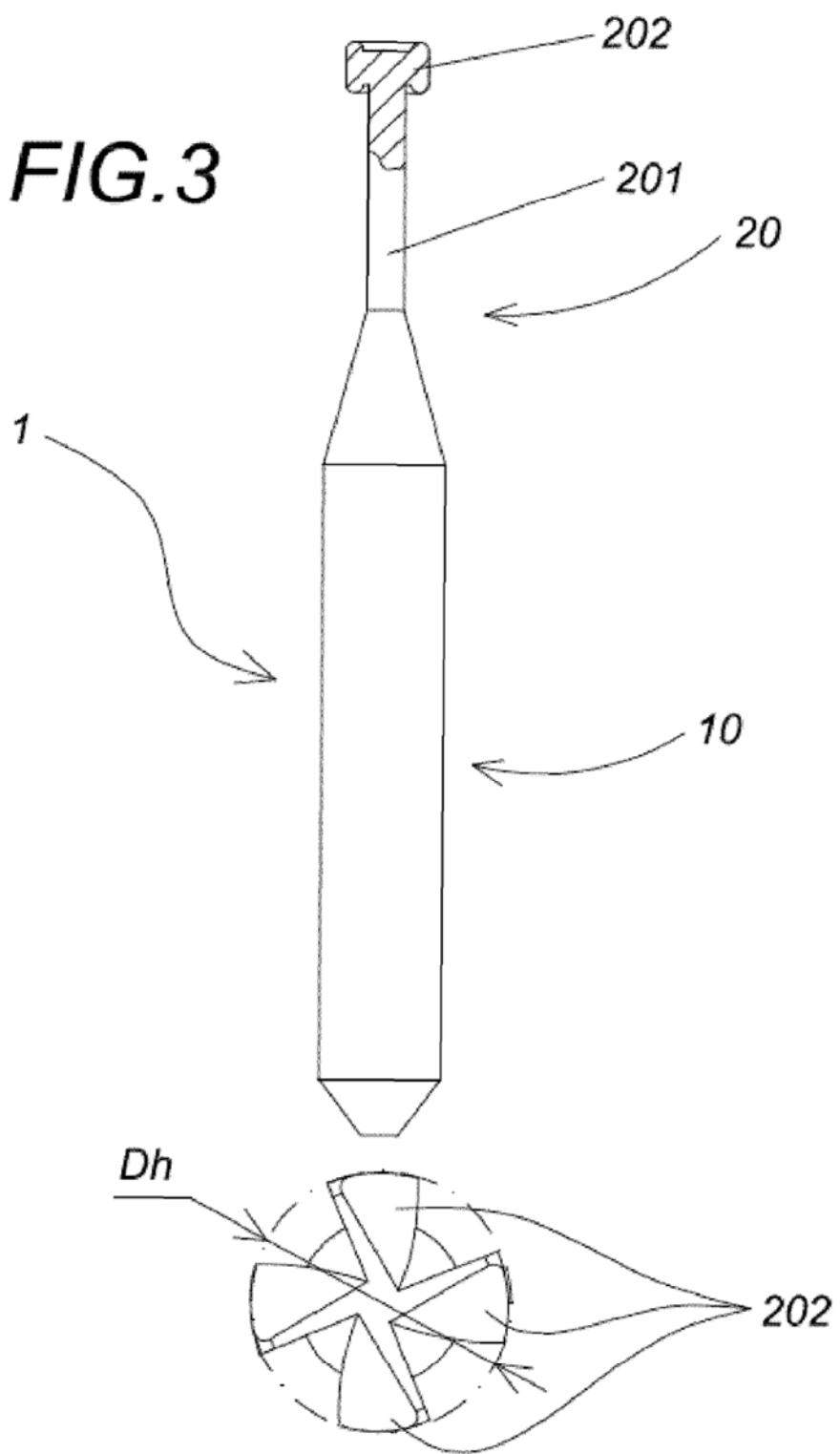


FIG.4

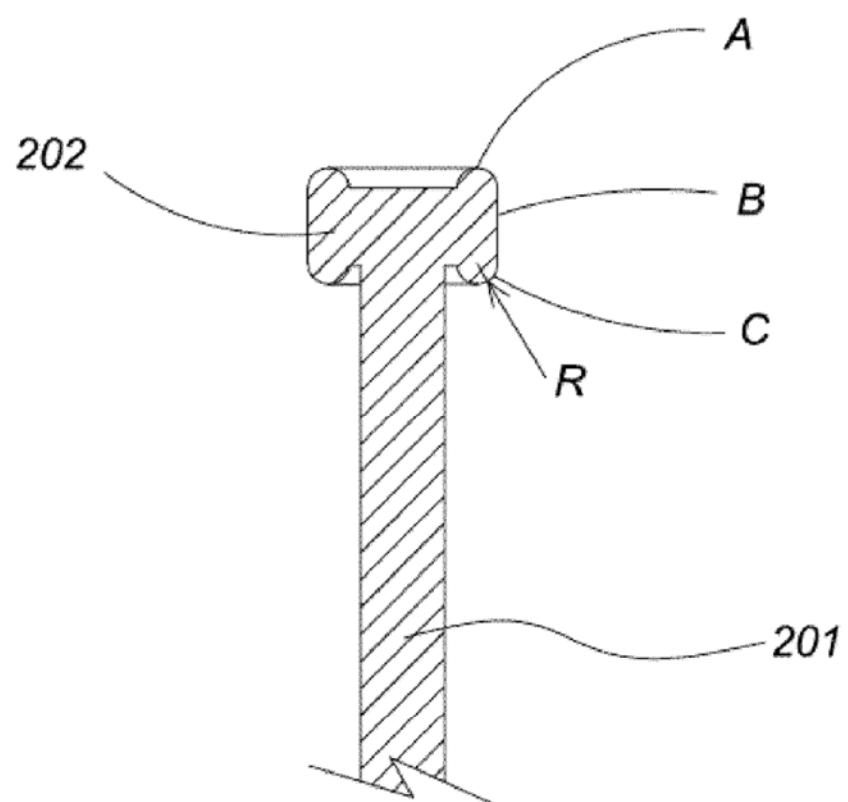


FIG.5

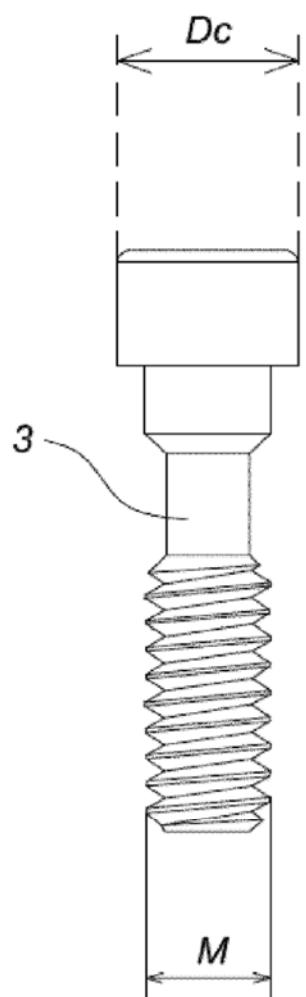


FIG.6

