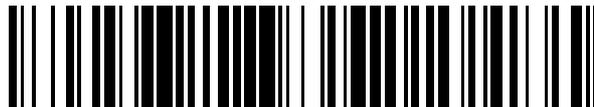


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 679**

51 Int. Cl.:

A61C 5/00 (2006.01)

A61C 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2009 E 09167279 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 2281524**

54 Título: **Espiga dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2013

73 Titular/es:

NORDIN, HARALD E. (50.0%)
Villa Amphion, Chemin du Chabloz 8
CH-1822 Chernex, CH y
NORDIN, PETER E (50.0%)

72 Inventor/es:

NORDIN, HARALD y
NORDIN, PETER E.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 397 679 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

Espiga dental

5 La invención se refiere a una espiga dental que consiste en un material reforzado con fibras con fibras dirigidas sustancialmente uniformemente y que se puede montar en un conducto radicular del diente para la fijación de una estructura protésica dental tal como una corona de diente en un raigón, en la que dicha espiga comprende una parte cónica que se extiende sobre por lo menos un tercio de su longitud total hacia su extremo próximo, según el preámbulo de la reivindicación 1 y 15.

10 La solicitud de patente número FR 2 874 498 describe una espiga dental que consiste en un material reforzado con fibras, en el que las fibras y las partículas que absorben los rayos X están en bebidas en una matriz de resina composite. Una ventaja de las fibras de vidrio o de carbono colocadas en el interior de la matriz se encuentra en una mejora de las propiedades mecánicas de la espiga que conduce en particular a un módulo de elasticidad similar comparado con aquél de la dentina. Además, el comportamiento mecánico de los compuestos, un alto grado de opacidad a las radiaciones y de transparencia son factores importantes para ser considerados en el diseño de un dispositivo de este tipo. A este respecto, la referencia citada antes en este documento propone incluir partículas absorbentes de los rayos X con un tamaño de entre 95 nm y 200 nm en la matriz de resina a fin de permitir que el material de resina sea transparente a los rayos de luz con una longitud de onda respectiva. De ese modo, se asegura un cierto grado de conducción de la luz en el interior de la matriz de la resina a fin de permitir la transmisión de luz a través del interior de dicha espiga dental. Adicionalmente, la espiga descrita comprende una estructura cónica que corre con una pendiente constante en la dirección longitudinal y que facilita el ajuste en el interior de la cavidad formada por un conducto radicular del diente.

25 Una desventaja de esta espiga dental es que no están provistos medios de retención a fin de asegurar la posición de la espiga en el interior del conducto radicular. Una desventaja adicional de esta espiga dental es que la explotación de la matriz de resina como un conductor de luz no sólo limita la elección de un material preferido que absorba los rayos X a fin de evitar la difracción de los rayos de luz, sino que también conduce más generalmente a una cierta pérdida que está relacionada con la difusión de la luz que ocurre en dicha matriz de resina.

30 La solicitud de patente número FR 2 882 646 revela una espiga dental que comprende una parte extrema cónica y una parte intermedia roscada. La ventaja de la parte roscada es una retención mecánica mejorada de la espiga en el interior del conducto radicular del diente por ejemplo para evitar un desplazamiento axial o de giro de la espiga. La pendiente y la forma propuestas de la rosca principalmente se adaptan a la superficie cilíndrica intermedia de la espiga y no se extiende sobre su parte extrema cónica en la cual la disposición de una rosca de este tipo puede inducir a un punto de rotura indeseado. Adicionalmente, la separación estrecha entre ciclos circunferenciales adyacentes de la rosca individual puede conducir a una gama grande de difracción o difusión de la luz cuando se aplica a una espiga dental que conduce la luz.

40 Es un objeto de la presente invención proporcionar una espiga dental con una retención mecánica aumentada. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una espiga dental con propiedades ópticas mejoradas, en particular proporcionando también propiedades de retención aumentadas. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una espiga dental de tal tipo con un alto grado de opacidad a las radiaciones manteniendo sus propiedades ópticas mejoradas o sus propiedades de retención mecánica aumentada. Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una espiga dental mejorada la cual evita por lo menos uno de los problemas anteriormente mencionados de los dispositivos de la técnica anterior.

50 Por lo menos uno de los objetos anteriores se consigue con una espiga dental que comprende las características de la reivindicación 1 de la patente o la reivindicación 15 de la patente. Formas de realización ventajosas de la invención se definen en las reivindicaciones subordinadas.

55 Por lo tanto, según un primer aspecto de la invención, por lo menos una ranura está provista en la superficie circunferencial de dicha parte cónica que se extiende en la dirección longitudinal de dicha espiga y también sobre sólo parte de su circunferencia. Dicha ranura se puede aplicar como un medio de retención para la retención de dicha espiga dental en una posición asegurada en el conducto radicular del diente y evitando un desprendimiento axial o un desplazamiento giratorio de la espiga o de la estructura protésica dental que se va a fijar en la espiga. Además, una ranura de este tipo puede actuar como una muesca de evacuación para el cemento de resina utilizado para la fijación de dicha espiga.

60 La fracción propuesta de la circunferencia de dicha superficie, a lo largo de la cual se extiende el recorrido de dicha ranura, permite una disposición de dicha ranura en dicha parte cónica sin riesgo de rotura de dicha espiga dental. Más precisamente, una rotura del dispositivo puede ser inducida por la elección de una forma diferente de una ranura, tal como una estructura roscada o similar, como se confirma mediante diversos experimentos previos a la presente invención, puesto que la cantidad requerida de adelgazamiento de material establece un punto débil en dicha parte cónica en la cual dicha espiga dental es propensa a la rotura. Además, la cobertura limitada de una ranura según la invención con respecto a dicha superficie circunferencial produce un área relativamente grande con

propiedades sin modificar, en particular propiedades de irradiación de la luz. Preferiblemente, dicha ranura se extiende sustancialmente sobre la longitud entera de dicha espiga a fin de incrementar la retención mecánica a lo largo de la longitud total del dispositivo.

5 Dependiendo de las propiedades del material de dicha espiga y la pendiente o el diámetro mínimo de dicha parte cónica también es concebible una estructura diferente de una ranura de retención dentro del ámbito de la presente invención, en particular para una parte cónica con una rigidez más elevada. Para este propósito, la invención sugiere que por lo menos una ranura longitudinal esté provista en dicha superficie la cual se extiende como máximo dos veces alrededor de la circunferencia de dicha superficie a fin de conseguir las propiedades de retención mejoradas.

10 Preferiblemente, diversas ranuras longitudinales según la de las formas de realización de la ranura descritas antes en este documento están provistas en dicha superficie circunferencial a fin de conseguir una retención aumentada de dicha espiga. Más preferido, de dos a veinte de dichas ranuras están provistas y lo más preferido, de dos a cinco ranuras están dispuestas en dicha superficie. En particular, propiedades excelentes de retención con un riesgo insignificante de rotura han sido demostradas en un prototipo de una espiga dental con tres de dichas ranuras.

15 Preferiblemente, cada una de dichas ranuras se extiende sobre una parte diferente de dicha circunferencia a fin de distribuir uniformemente la retención mecánica de la espiga alrededor de dicha superficie y de hacer mínimo un riesgo potencial de rotura que se origina desde las ranuras que se solapan circunferenciales. Como una provisión adicional para conseguir buenas propiedades de retención, por lo menos tres cuartos de dicha circunferencia, más preferido sustancialmente la circunferencia entera, puede estar cubierta por dichas ranuras longitudinales.

20 Por lo menos una de dichas ranuras presenta un recorrido inclinado con respecto al eje longitudinal de dicha espiga para permitir una retención mejorada de dicha espiga. En particular, dicha ranura puede tener una forma sustancialmente helicoidal esto es por lo menos parcialmente enrollada o envuelta alrededor de dicha espiga. De ese modo, dicha ranura puede presentar un ángulo de envoltura alrededor de dicha espiga que depende de la longitud de dicha espiga o de la fracción de la circunferencia que se va a cubrir mediante dichas ranuras. Preferiblemente, dicho ángulo de envoltura alrededor de dicha espiga es por lo menos 50 grados, más preferido por lo menos 70 grados, para cada ranura con respecto al eje transversal normal al eje longitudinal de dicha espiga.

25 Preferiblemente, por lo menos una de dichas ranuras sustancialmente presenta una sección transversal redonda a fin de establecer una superficie suave en el interior de la ranura y conseguir una buena irradiación de la luz también desde la parte de la superficie con la ranura. En particular, dicha ranura puede presentar sustancialmente una estructura semicircular. El ancho o la profundidad preferidas de dichas ranuras es por lo menos 0,01 mm y como máximo 1 mm, en donde más preferida es una gama entre 0,1 mm y 0,5 mm. Más preferido, el ancho o la profundidad de dichas ranuras disminuye hacia el extremo próximo de dicha espiga a fin de reducir adicionalmente el riesgo de rotura en la conicidad creciente. Más generalmente, el tamaño de la sección transversal de dichas ranuras puede disminuir hacia dicho extremo próximo de dicha espiga. De ese modo, debido al estrechamiento de dichas ranuras a lo largo del cono de dicha espiga, se puede minimizar el riesgo de rotura de dicha espiga.

30 Según otro aspecto de la invención, por lo menos una fracción de dichas fibras están adaptadas para la conducción de la luz en el interior de dicha espiga. Debido a su disposición uniforme en el interior de la espiga, dichas fibras que conducen la luz están sustancialmente dirigidas desde el extremo distante hacia la superficie circunferencial de dicha espiga para permitir la conducción de la luz por medio de dichas fibras desde dicho extremo distante hacia el interior de dicha espiga. A este respecto puede ser aplicable una disposición de las fibras como se revela en el documento EP 1 078 608 A1 del mismo solicitante, la cual se incluye en este documento como referencia. Esto permite explotar las superiores propiedades de conducción de la luz de las fibras, tales como las fibras de vidrio o las fibras ópticas, comparado con la conducción de la luz a través del material de resina. Para facilitar el acoplamiento de la luz dentro de dichas fibras, la invención sugiere que los extremos de dichas fibras que conducen la luz en el extremo distante de dicha espiga estén preparados como una superficie de entrada de la luz. Esto se puede conseguir mediante un corte plano de dichas fibras. Además dichas fibras pueden estar rectificadas o pulidas en dicho extremo distante para conseguir un acoplamiento superior. Adicionalmente, dichas fibras pueden estar provistas de un recubrimiento en dicho extremo distante el cual permite un acoplamiento mejorado de la luz al interior de dichas fibras.

35 40 45 50 55 60 65 Para conseguir una distribución uniforme de la irradiación de la luz en la superficie circunferencial de dicha espiga, dichas fibras preferiblemente están homogéneamente distribuidas en el interior de dicha espiga. Esto puede implicar que la densidad de fibras por unidad de volumen sea aproximadamente constante en el interior de dicha espiga. Preferiblemente, por lo menos una fracción de dichas fibras están dispuestas en paralelo con respecto a uno o más ejes que se extienden a través de dicha espiga para permitir la conducción de la luz en una dirección preferida hacia dicha superficie circunferencial. Más preferido, uno de estos ejes está constituido por el eje longitudinal de dicha espiga de tal modo que por lo menos una fracción de dichas fibras son dirigidas longitudinalmente en el interior de dicha espiga permitiendo una conducción uniforme de la luz hacia dicha superficie circunferencial. En una disposición en un eje de fibras, por lo menos la mayor parte de dichas fibras se pueden extender en dicha dirección longitudinal. En una disposición de múltiples ejes de fibras también es concebible que parte de las fibras se puedan extender en la dirección longitudinal de dicha espiga y otra fracción de fibras se pueda extender a un cierto ángulo

con respecto a dicho eje longitudinal.

Preferiblemente, por lo menos una fracción de dichas fibras que conducen la luz se extienden desde dicho extremo distante hasta dicha superficie circunferencial a fin de permitir la conducción de la luz directamente hacia dicha superficie circunferencial por medio de dichas fibras. En particular, la invención sugiere utilizar la conicidad de dicha superficie circunferencial, por ejemplo cortando dicho material reforzado con fibras de forma correspondiente, a fin de conectar extremos próximos de dichas fibras con un punto respectivo de dicha superficie circunferencial. Preferiblemente, el grado de dicha conicidad por unidad de longitud, en el promedio sobre la longitud completa de dicha espiga, es por lo menos uno por ciento y no excede en promedio un ángulo de conicidad de aproximadamente 35 grados, más preferido de aproximadamente 15 grados.

Las ranuras descritas antes en este documento son particularmente ventajosas para una conicidad de este tipo de una espiga dental a fin de proporcionar una retención mejorada de dicha espiga con propiedades ópticas mejoradas. Se entenderá que las propiedades ópticas mejoradas que provienen de dichas fibras que conducen la luz también son concebibles en una espiga sin un medio de retención o con un medio de retención diferente comparado con dichas ranuras. Por lo tanto, la presente invención también se dirige más generalmente a una espiga dental con una parte cónica que comprende por lo menos una fracción de fibras adaptadas para la conducción de la luz en el interior de dicha espiga.

Preferiblemente, dicha espiga está adicionalmente compuesta de una matriz de resina composite, en donde una fracción de por lo menos el 40% y como máximo el 80% en volumen por peso del contenido total está constituida por dichas fibras embebidas en dicha matriz. Lo más preferido, dicha espiga consiste en un material reforzado con fibras, en el que las fibras de refuerzo pueden ser fibras de silicio o de vidrio o carbono o cuarzo. Para asegurar las propiedades ópticas deseadas se prefiere la utilización de fibras ópticas, en particular fibras de vidrio o de silicio, como un constituyente dominante. La matriz de resina puede estar constituida por polímeros.

Una forma cónica de dicha superficie circunferencial con una inclinación creciente se prefiere para permitir las propiedades de emisión de la luz deseadas desde dicha superficie. Por consiguiente, la invención sugiere que la pendiente de dicho cono aumente hacia el extremo próximo de dicha espiga dental. Preferiblemente, dicho cono sustancialmente se extiende sobre la longitud entera de dicha espiga a fin de permitir una irradiación homogénea de la luz sobre la longitud total de dicha superficie circunferencial. Por lo tanto, debido a la estructura cónica de dicha parte próxima y dependiendo de la pendiente del cono, se consigue la conexión de dichas fibras con dicha superficie circunferencial para permitir la conducción de la luz hacia los puntos de irradiación deseados.

Según un aspecto adicional de la invención, material absorbente de los rayos X está embebido en dicha espiga, en particular en el interior de la matriz de resina, para asegurar un alto grado de opacidad a las radiaciones. Cuando se añade a la resina, no se tiene que considerar en el diseño de la espiga la difracción de la luz a través de dicho material que absorbe los rayos X para conseguir las propiedades de irradiación de la luz deseadas, debido a una conducción de la luz directa hacia dicha superficie circunferencial por medio de dichas fibras que conducen la luz. Preferiblemente, dicho material que absorbe los rayos X consiste en partículas discretas, en particular óxidos de metal tales como óxido de bario o compuestos fluorados tales como de itrio. Se entenderá que también son concebibles los carbonatos para conseguir la deseada opacidad a las radiaciones.

La invención se describirá con mayor detalle en la siguiente descripción de una forma de realización ejemplar preferida con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una espiga dental;

la figura 2 es una vista desde arriba de la espiga dental representada en la figura 1; y

la figura 3 es una vista en sección lateral de la espiga dental representada en las figuras 1 y 2.

Las figuras 1 hasta 3 representan una espiga dental 1 según una forma de realización de la invención. Según la vista en perspectiva representada en la figura 1 y la vista desde arriba ilustrada en la figura 2, dicha espiga dental 1 comprende una superficie circunferencial 2 con un cono longitudinal que se extiende desde el extremo distante 3 hasta el extremo próximo 4 de dicha espiga 1. El recorrido de dicho cono está determinado por una pendiente que aumenta continuamente hacia el extremo próximo 4.

Tres ranuras 5, 6, 7 han sido formadas en dicha superficie circunferencial 2 las cuales se extienden longitudinalmente sobre la longitud total de dicha espiga 1 y enroscadas a lo largo de la circunferencia de dicha superficie 2. Por lo tanto, cada ranura 5, 6, 7 se extiende aproximadamente sobre un tercio de la circunferencia de dicha superficie 2 a lo largo de un recorrido helicoidal. Dichas ranuras 5, 6, 7 están uniformemente distribuidas alrededor de dicha superficie 2, de tal modo que cada ranura se extiende sobre una parte diferente de su circunferencia. Además, dichas ranuras 5, 6, 7 esencialmente tienen una sección transversal semicircular el tamaño de la cual disminuye continuamente hacia el extremo próximo 4 de dicha espiga dental 1.

5 Según la vista en sección representada en la figura 3, se ilustra esquemáticamente el recorrido de las fibras 8 en el interior de la matriz de resina 9. Dichas fibras 8 sustancialmente corren longitudinalmente a lo largo del eje de dicha espiga 1, de tal modo que cada fibra llega a un punto diferente de la superficie circunferencial 2. Dichas fibras 8 están distribuidas homogéneamente en el interior de dicha espiga 1 a fin de producir una distribución uniforme de la irradiación de la luz en la superficie circunferencial 2 de dicha espiga 1. En el extremo distante 3 la parte extrema de las fibras 8 está alineada horizontalmente a lo largo de una superficie común. Dichas fibras 8 comprenden un pulido en dicho extremo distante 3 a fin de mejorar las características de acoplamiento de la luz. Iones de bario están incluidos en la matriz de resina 9 para conseguir la opacidad a las radiaciones.

10 Numerosas alteraciones del dispositivo descrito en este documento les serán sugeridas a aquellos expertos en la técnica. Sin embargo, se debe entender que la presente revelación se refiere a una forma de realización preferida de la invención la cual lo es para los propósitos de ilustración únicamente y no para constituir una limitación de la invención. Por ejemplo, aunque en la forma de realización específica descrita en este documento las ranuras longitudinales 5, 6, 7 esencialmente tienen una forma semicircular, también son concebibles otras formas de la
15 sección transversal.

Además, la presente invención no está limitada a una espiga dental que comprenda una o más de las ranuras descritas antes en este documento sino que comprende también una espiga dental que consiste en un material reforzado con fibras con fibras sustancialmente dirigidas uniformemente 8, dicha espiga comprendiendo una parte
20 cónica que se extiende sobre por lo menos un tercio de su longitud total hacia su extremo próximo 4, en el que por lo menos una fracción de dichas fibras 8 están adaptadas para la conducción de la luz en el interior de dicha espiga y extremos de dichas fibras que conduce la luz 8 en el extremo distante 3 de dicha espiga están preparados como una superficie para la entrada de la luz. Una espiga de este tipo puede ser utilizada para conseguir propiedades mejoradas de conducción de la luz, como ha sido descrito antes en este documento. Formas de realización
25 ventajosas de una espiga de este tipo están definidas por las reivindicaciones 1 hasta 14 y según la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Espiga dental que consiste en un material reforzado con fibras con fibras sustancialmente dirigidas uniformemente (8) y que se puede montar en un conducto radicular del diente para la fijación de una estructura protésica dental en un raigón en la que dicha espiga comprende una parte cónica que se extiende sobre por lo menos un tercio de su longitud total hacia su extremo próximo (4), caracterizada porque por lo menos una ranura (5, 6, 7) está provista en la superficie circunferencial de dicha parte cónica que se extiende en la dirección longitudinal de dicha espiga con un recorrido inclinado con respecto al eje longitudinal de dicha espiga sobre parte de la circunferencia o como máximo dos veces alrededor de la circunferencia de dicha parte cónica.
- 10 2. Espiga dental según la reivindicación 1 caracterizada porque están provistas varias, preferiblemente de 2 a 20, de dichas ranuras (5, 6, 7).
- 15 3. Espiga dental según la reivindicación 2 caracterizada porque cada ranura (5, 6, 7) se extiende sobre una parte diferente de dicha circunferencia.
- 20 4. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizada porque por lo menos tres cuartos de dicha circunferencia, más preferido sustancialmente la circunferencia entera, está cubierta por dichas ranuras (5, 6, 7).
- 25 5. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizada porque el ancho o la profundidad de dichas ranuras (5, 6, 7) disminuye hacia el extremo próximo (4) de dicha espiga.
- 30 6. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizada porque dichas ranuras (5, 6, 7) sustancialmente se extienden sobre la longitud entera de dicha espiga.
- 35 7. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizada porque dichas ranuras (5, 6, 7) sustancialmente presentan una sección transversal redonda.
- 40 8. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 7 caracterizada porque por lo menos una fracción de dichas fibras (8) están adaptadas para la conducción de la luz en el interior de dicha espiga, en la que extremos de dichas fibras que conduce la luz (8) en el extremo distante (3) de dicha espiga están preparados como una superficie para la entrada de la luz.
- 45 9. Espiga dental según la reivindicación 8 caracterizada porque por lo menos una fracción de dichas fibras que conducen la luz (8) se extiende desde dicho extremo distante (3) hasta dicha superficie circunferencial (2) a fin de permitir la conducción de la luz hacia dicha superficie circunferencial (2).
- 50 10. Espiga dental según la reivindicación 8 o 9 caracterizada porque dichas fibras están rectificadas o pulidas en dicho extremo distante.
- 55 11. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizada porque la pendiente de dicho cono aumenta hacia el extremo próximo (4) de dicha espiga.
12. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 11 caracterizada porque material que absorbe los rayos X está embebido en dicha espiga.
13. Espiga dental según la reivindicación 12 caracterizada porque dicho material que absorbe los rayos X consiste en partículas discretas, en particular óxidos de metal tales como óxido de bario o compuestos fluorados tales como de itrio.
14. Espiga dental según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 13 caracterizada porque dicha espiga está adicionalmente compuesta de una matriz de resina composite (9), en la que una fracción de por lo menos el 40% y como máximo el 80% en volumen por peso del contenido total está constituida por dichas fibras (8) embebidas en dicha matriz (9).

FIG. 1

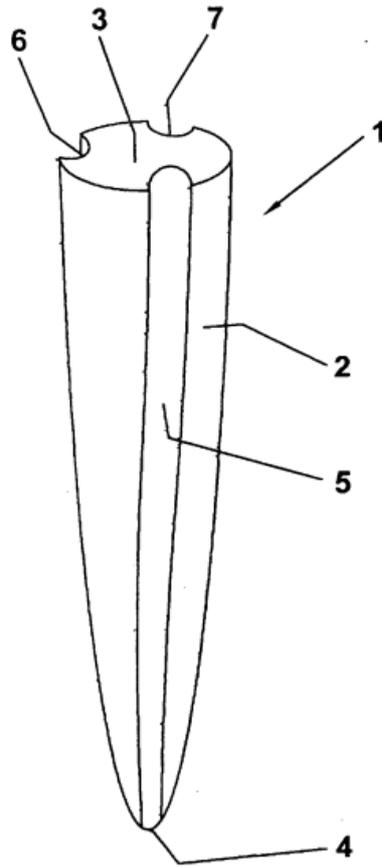


FIG. 2

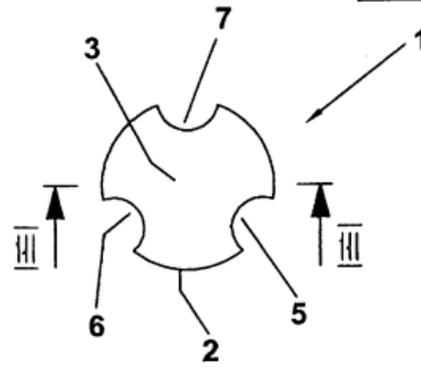


FIG. 3

