



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 332 841**

② Número de solicitud: 200701676

⑤ Int. Cl.:  
**A61C 8/00** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **18.06.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **12.02.2010**

Fecha de la concesión: **16.03.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **28.03.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**28.03.2011**

⑰ Titular/es:  
**BIOTECHNOLOGY INSTITUTE, I MAS D, S.L.**  
**San Antonio, 15 - 5º**  
**01005 Vitoria, Álava, ES**

⑱ Inventor/es: **Anitua Aldecoa, Eduardo**

⑳ Agente: **Trigo Peces, José Ramón**

⑳ Título: **Implante dental dotado de un perfil de rosca externa optimizado.**

㉑ Resumen:

Implante dental dotado de un perfil de rosca externa optimizado.

Implante dental (1) dotado de una parte roscada (2) cuyo perfil de rosca es de sección trapezoidal, es decir, provisto de un flanco corto (4), una cresta de rosca (5), un flanco largo (6) y un valle de rosca (7), con la particularidad de que sustancialmente toda la parte del perfil de rosca dirigida en la dirección del eje longitudinal (8) forma un ángulo (10) muy agudo con dicho eje longitudinal (8), siendo dicho ángulo (10) análogo al perfil de un diente natural. Mediante estas características, el implante dental (1) consigue reproducir en un perfil roscado un comportamiento análogo al del perfil no roscado de un diente natural. Es decir, se consigue un implante dental (1) que, además de ser autorroscante, presenta unas propiedades mecánicas y de distribución de tensiones en el hueso análogas a las de un diente natural.

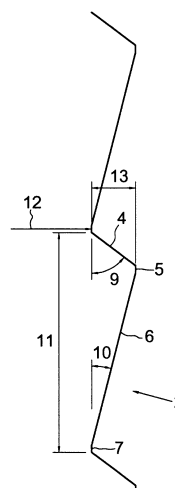


FIG.2

ES 2 332 841 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

**DESCRIPCIÓN**

Implante dental dotado de un perfil de rosca externa optimizado.

**5 Sector de la técnica**

La invención se refiere a un implante dental para la instalación de prótesis dentales o dientes artificiales en la boca de un paciente.

**10 Estado de la técnica**

Como es conocido, los implantes dentales son piezas roscadas de tamaño muy reducido que se fijan al hueso maxilar de un paciente y a las cuales se conecta un diente artificial o prótesis dental. Concretamente, el proceso de instalación del implante y la prótesis dental suele ser el siguiente: mediante las herramientas apropiadas se practica una cavidad en el hueso maxilar del paciente; posteriormente, se introduce el implante roscándolo en la cavidad del hueso maxilar; después, se espera un tiempo de semanas o meses hasta que el implante queda osteointegrado en el hueso maxilar del paciente; finalmente, se conecta uno o varios dientes artificiales al implante por medio de un tornillo u otras piezas accesorias.

El implante dental principalmente presenta dos partes: por una parte, comprende una cabeza, la cual provee al implante de los medios de conexión necesarios para recibir el tornillo, el diente artificial y otras piezas utilizadas de forma temporal en la instalación del implante o de forma permanente en la instalación del diente artificial; por otra parte, comprende una punta o parte roscada externa, que es la que permite que el implante dental pueda conectarse al hueso maxilar del paciente.

La conexión del implante dental al hueso maxilar del paciente ha de ser lo suficientemente robusta para soportar tensiones recibidas por el implante dental durante la vida útil del diente artificial sin que se deteriore la conexión entre el implante dental y el hueso maxilar. Las tensiones pueden ser laterales, aunque fundamentalmente son longitudinales (en la dirección del eje del implante) originadas durante el masticado con el diente artificial.

La invención pretende ofrecer un nuevo diseño de rosca externa del implante dental que mejore la conexión entre el implante dental y el hueso maxilar, permitiendo entre otras ventajas que dicha conexión soporte de forma óptima las tensiones originadas por el uso habitual del diente artificial durante la vida útil del mismo. Es decir, el nuevo diseño de rosca externa espera minimizar las tensiones transmitidas al hueso por dicha rosca externa del implante y por lo tanto aumentar las posibilidades de éxito del implante (entendiéndose por “éxito” el hecho de que el implante se oseointegre completamente).

**Descripción breve de la invención**

Es objeto de la invención un implante dental dotado de una parte roscada cuyo perfil de rosca busca cumplir fundamentalmente dos requisitos. Por una parte, el implante según la invención busca presentar unas propiedades mecánicas y de distribución de tensiones en el hueso análogas a las de un diente natural (considerándose la conexión del diente natural al hueso como óptima, consecuencia de miles de años de evolución). Ha de tenerse en cuenta de que las tensiones transmitidas del implante dental al hueso como consecuencia del uso del implante dental durante su vida útil, en caso de ser excesivas, pueden provocar daños e incluso la muerte del tejido óseo. Por otra parte, la parte roscada ha de ser autorroscante, es decir, ha de permitir que el implante dental vaya creando una unión roscada con el hueso maxilar según va siendo introducido en el mismo. Para ello, el implante dental según la invención presenta un perfil de rosca de sección trapezoidal (es decir, provisto de un flanco corto, una cresta de rosca, un flanco largo y un valle de rosca), con la particularidad de que sustancialmente toda la parte del perfil de rosca dirigida en la dirección del eje longitudinal forma un ángulo muy agudo con dicho eje longitudinal, siendo dicho ángulo análogo al perfil de un diente natural. Es decir, la cresta de rosca y el valle de rosca presentan una longitud sustancialmente despreciable con respecto a la longitud del flanco largo, a la vez que el flanco largo forma un ángulo con el eje longitudinal muy agudo en la dirección de las fuerzas de carga (tras observar detalladamente el perfil de un diente natural, se ha encontrado que dicho perfil presenta un ángulo muy agudo en la dirección de las fuerzas de carga que hace que la distribución de tensiones en el hueso sea la mínima posible). Mediante estas características, el implante dental consigue reproducir en un perfil roscado un comportamiento análogo al del perfil no roscado de un diente natural.

Por otra parte, el ángulo que forma el flanco corto con el eje longitudinal es al menos dos veces el ángulo que forma el flanco largo con el eje longitudinal, para garantizar que el flanco largo transmite la tensión al hueso de forma análoga al diente natural y que el flanco corto permite una inserción fácil del implante dental en el hueso.

Se ha realizado una simulación informática del comportamiento mecánico de un implante dental según la invención en comparación con un implante dental dotado de un perfil de rosca tradicional, es decir, un perfil de rosca triangular (con una sección en forma de triángulo equilátero), con el fin de determinar las mejoras obtenidas mediante la invención. Concretamente, se ha simulado la tensión transmitida por el implante al hueso, teniendo en cuenta que la tensión sobre el hueso ha de ser lo menor posible ya que es la responsable de un fenómeno conocido como retroceso del hueso. Además, una tensión excesiva puede provocar isquemia, siendo este uno de los factores más determinantes del fracaso del implante. En esta simulación se ha comprobado que tanto en implantes conocidos como en el implan-

te según la invención el pico de máxima tensión se produce en el contacto entre el hueso y la primera espira de la parte roscada (es decir, la espira más próxima a la cabeza del implante), y que la tensión disminuye en las espiras siguientes, siendo prácticamente despreciable a partir de la sexta/séptima espira. Además, en dicha simulación se ha concluido que el implante dental según la invención consigue disminuir en alrededor de un 20% las tensiones en el hueso descritas, ampliando la probabilidad de éxito del implante.

### Descripción breve de las figuras

Los detalles de la invención se aprecian en las figuras que se acompañan, no pretendiendo éstas ser limitativas del alcance de la invención:

- La Figura 1 muestra una vista frontal de un modo de realización del implante dental según la invención, insertado en un hueso maxilar.

- La Figura 2 muestra una vista ampliada del perfil de rosca del implante dental de la figura anterior.

- La Figura 3 es una gráfica que representa la tensión (en MPa) transmitida por el implante al hueso maxilar en función del ángulo (en grados) que forma el flanco largo con el eje longitudinal del implante dental.

- La Figura 4 es una gráfica que representa la tensión (en MPa) transmitida por el implante al hueso maxilar en función del paso de rosca (en milímetros) de la parte roscada del implante dental.

- La Figura 5 es una gráfica que representa la tensión (en MPa) transmitida por el implante al hueso maxilar en función la profundidad de rosca (en milímetros) de la parte roscada del implante dental.

### Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra una vista frontal del implante dental según la invención. El implante dental (1), que se muestra introducido en el hueso maxilar (3) de un paciente, presenta una forma alargada dispuesta alrededor de un eje longitudinal (8). Para poder ser conectado al hueso maxilar (3), el implante dental (1) comprende una parte roscada (2).

La Figura 2 muestra una vista ampliada del perfil de rosca de la parte roscada (2) de la Figura 1. La parte roscada (2) tiene una sección trapezoidal, constituida por un flanco corto (4), una cresta de rosca (5), un flanco largo (6) y un valle de rosca (7).

El flanco largo (6) forma un ángulo (10) muy agudo con el eje longitudinal (8), siendo dicho ángulo (10) análogo al de un perfil de un diente natural. Dicho ángulo (10) está comprendido preferentemente entre 5 y 40°, debido a que dicho rango de ángulos es el que se ha observado en los dientes naturales que se han estudiado durante el desarrollo de la presente invención. De una forma especialmente ventajosa este ángulo (10) tomará un valor de entre 10 y 20°, valor para el cual la simulación informática ha indicado que la distribución de tensiones entre el implante dental (1) y el hueso maxilar (3) es óptima. La Figura 3 muestra una gráfica de la tensión (en MPa) transmitida por el implante dental (1) al hueso maxilar (3) en función del ángulo (10) (en grados) que forma el flanco largo (6) con el eje longitudinal (8). Como puede verse en la figura, en caso de utilizarse un ángulo (10) de entre 10 y 20°, la tensión transmitida al hueso maxilar (3) es mínima. Valores de ángulo (10) inferiores a 10° se consideran difícilmente fabricables.

Ha de señalarse como nota que, una vez encontrado el rango de valores del ángulo (10) que hace que el comportamiento del implante dental (1) sea óptimo (entre 10 y 20°), se ha retornado al análisis realizado sobre dientes naturales y se ha observado que la mayoría de los dientes naturales analizados presentan un ángulo comprendido entre 10 y 20°. Es decir, el ángulo (10) óptimo para conseguir un implante dental (1) autorroscante y de comportamiento lo más parecido posible a un diente natural se corresponde con gran correlación con los ángulos medidos en dientes naturales. En una simulación informática de un diente natural realizada posteriormente y de forma análoga a la simulación informática realizada para el perfil de rosca del implante dental, se ha comprobado que la configuración observada en los dientes naturales, que se supone óptima tras millones de años de evolución del ser humano, es efectivamente la configuración que menor pico de tensión provoca sobre el diente.

Por otra parte, el ángulo (9) es al menos dos veces el ángulo (10), para que la parte roscada (2) pueda ser autorroscante y a la vez se minimice la cantidad de parte roscada (2) dispuesta en dirección longitudinal en un ángulo distinto al del flanco largo (6). En esta línea de minimizar las zonas dispuestas en ángulo distinto al del flanco largo (6), la cresta de rosca (5) y el valle de rosca (7) presentan una longitud sustancialmente despreciable con respecto a la longitud del flanco largo (6) con el fin de minimizar estas zonas (5, 7).

El ángulo (9) que forma el flanco corto (4) con el eje longitudinal (8) es preferentemente de entre 70 y 40°. Los ángulos (9) comprendidos en este rango son los valores óptimos para facilitar la inserción del implante dental (1) en el hueso maxilar (3) al exigir un menor par de inserción del implante que con ángulos fuera de ese rango, según indican la simulación informática realizada. Como nota, la simulación informática ha devuelto además el resultado de que el valor del ángulo (9) no influye en la transmisión de tensiones al hueso maxilar (3).

## ES 2 332 841 B1

El paso de rosca (11) visible en la Figura 2 es entre 5 y 2 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1). Estos valores permiten que el implante dental según la invención pueda insertarse según el método de inserción de implantes convencionales, lo cual es importante para facilitar la inserción del implante dental según la invención. Fuera de este rango, el número de vueltas a realizar sobre el implante (y por lo tanto el par aplicado) durante la inserción del implante en el hueso cambiaría de tal forma que los procedimientos actuales no serían válidos. De una forma especialmente ventajosa, el paso de rosca (11) es entre 3,5 y 2,7 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1), ya que en este sub-rango se consigue la mayor disminución de la tensión transmitida. Por ejemplo, para un implante dental (1) con un diámetro (12) igual a 4 mm, el paso de rosca (11) es preferentemente de entre 1,15 y 1,50 mm ya que, como puede verse en la Figura 4, es entre estos valores cuando se garantiza que la tensión transmitida al hueso maxilar (3) por el implante dental (1) es mínima.

La profundidad de rosca (13) es entre 20 y 12 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1). Al igual que en el caso anterior, estos valores permiten no modificar las pautas de inserción actuales del implante dental (1) con respecto a un implante dental convencional. De una forma especialmente ventajosa, la profundidad de rosca (13) es entre 18 y 15 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1), ya que éste es el sub-rango en el que se consigue una mayor disminución de la tensión transmitida. Por ejemplo, para un implante dental (1) con un diámetro (12) igual a 4 mm, la profundidad de rosca (11) es preferentemente de entre 0,20 y 0,27 mm ya que, como puede verse en la Figura 5, es entre estos valores cuando se garantiza que la tensión transmitida al hueso maxilar (3) por el implante dental (1) es mínima.

Así, por ejemplo, para un implante dental (1) de diámetro igual a 5 mm, la invención establece un perfil de rosca muy óptimo con las características siguientes: una profundidad de rosca de 0,3 mm (16,7 veces menos que el diámetro), un paso de rosca de 1,5 mm (3,33 veces menos que el diámetro), un ángulo (9) entre el flanco corto (4) y el eje longitudinal (8) igual a 55°, un ángulo (10) entre el flanco largo (6) y el eje longitudinal igual a 15°, una cresta de rosca (5) de 0,05 mm de longitud y un valle de rosca (7) de 0,05 mm de longitud (ambos sustancialmente despreciables con respecto a la longitud del flanco largo (6), que es de unos 1,88 mm). Con estos valores se consigue un implante dental (1) que mantiene el método de inserción del implante dental convencional, facilita el roscado en su colocación, es fácilmente fabricable y además transmite las tensiones de tal forma que el pico de tensión máxima es alrededor de un 20% menor que el de un implante dental convencional.

REIVINDICACIONES

5 1. Implante dental (1), que presenta una disposición alargada alrededor de un eje longitudinal (8) y que comprende una parte roscada (2) para conectar el implante dental (1) al hueso maxilar (3) de un paciente, donde el perfil de rosca de la parte roscada (2) presenta una sección trapezoidal constituida por un flanco corto (4), una cresta de rosca (5), un flanco largo (6) y un valle de rosca (7), que se **caracteriza** por que:

- el flanco corto (4) es sustancialmente más corto que el flanco largo (6),
- 10 - el flanco largo (6) forma un ángulo (10) muy agudo con el eje longitudinal (8), siendo dicho ángulo (10) análogo al perfil de un diente natural,
- la cresta de rosca (5) y el valle de rosca (7) presentan una longitud sustancialmente despreciable con respecto a la longitud del flanco largo (6),
- 15 - el ángulo (9) es al menos dos veces el ángulo (10).

20 2. Implante dental (1), según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que el ángulo (10) que forma el flanco largo (6) con el eje longitudinal (8) es de entre 5 y 40°.

3. Implante dental (1), según la reivindicación 2, que se **caracteriza** por que el ángulo (10) que forma el flanco largo (6) con el eje longitudinal (8) es de entre 10 y 20°.

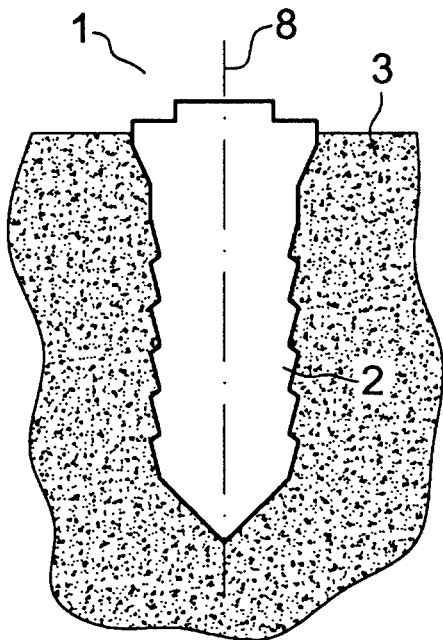
25 4. Implante dental (1), según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que el ángulo (9) que forma el flanco corto (4) con el eje longitudinal (8) es de entre 70 y 40°.

5. Implante dental (1), según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que el paso de rosca (11) es entre 5 y 2 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1).

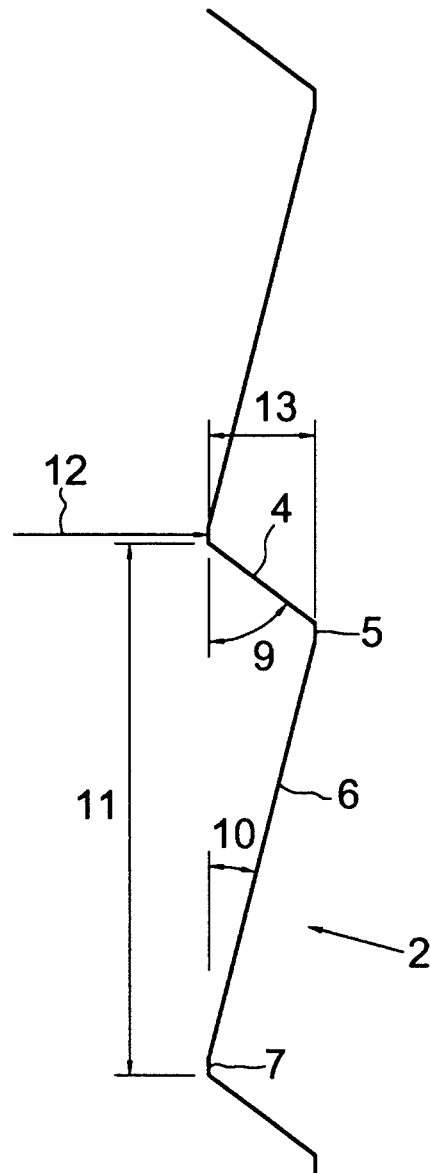
6. Implante dental (1), según la reivindicación 5, que se **caracteriza** por que el paso de rosca (11) es entre 3,5 y 2,7 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1).

35 7. Implante dental (1), según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la profundidad de rosca (13) es entre 20 y 12 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1).

8. Implante dental (1), según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por que la profundidad de rosca (13) es entre 18 y 15 veces menor que el diámetro (12) del implante dental (1).



**FIG. 1**



**FIG. 2**

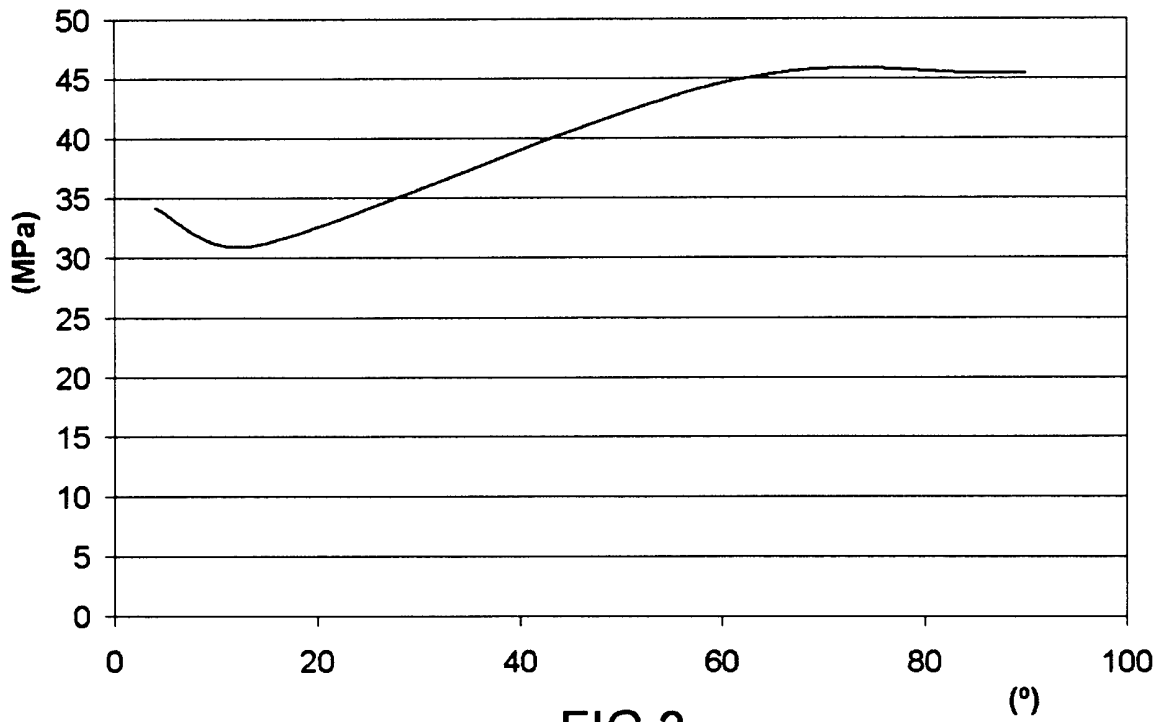


FIG.3

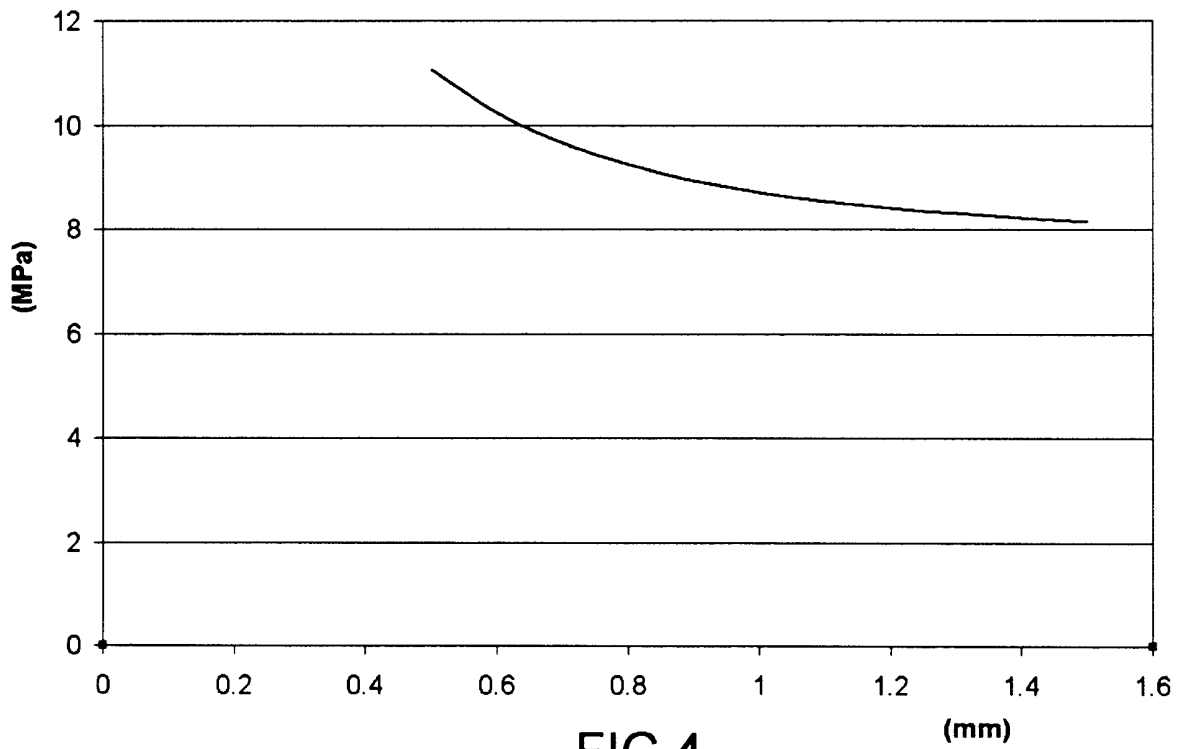


FIG.4

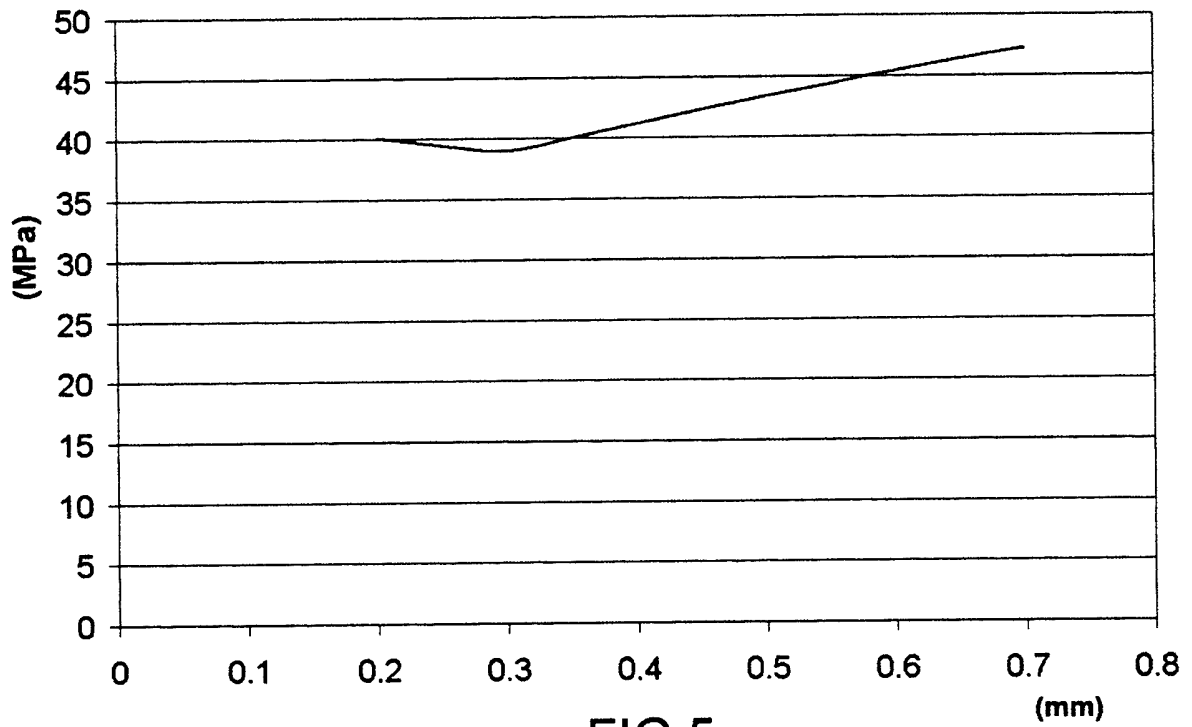


FIG.5



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 332 841

② Nº de solicitud: 200701676

③ Fecha de presentación de la solicitud: **18.06.2007**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **A61C 8/00** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2007025784 A2 (ZITERION GMBH; KAHDEMANN STEFFEN; TRENKLER CHRISTIAN) 08.03.2007, página 1, líneas 1-11; página 4, líneas 14-20; página 6, líneas 13,14,20-30; página 7, líneas 6-16; página 8, líneas 17-25; figura 3.	1-8
X	US 5246369 A (POULMAIRE et al.) 21.09.1993, columna 1, líneas 6-11; columna 5, líneas 13-43; figuras 3,7.	1-8

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

26.01.2010

Examinador

T. Verdeja Matías

Página

1/1