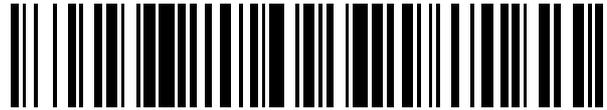


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 546**

21 Número de solicitud: 201700670

51 Int. Cl.:

A61F 2/42 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

12.07.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.01.2019

71 Solicitantes:

**BAÑO PEDREÑO, Conrado Miguel (50.0%)
C/ Valle nº 2, 2º**

**30150 La Alberca (Murcia) ES y
MARTINEZ MARTINEZ, Francisco (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BAÑO PEDREÑO, Conrado Miguel y
MARTINEZ MARTINEZ, Francisco**

54 Título: **Prótesis metacarpiana con rango de movimiento cubital y radial**

57 Resumen:

Una prótesis metacarpofalángica con rangos de movimiento cubital y radial que comprende un vástago metacarpiano (1) unido a un polietileno retentivo (2) que está articulado con una cabeza (7) de un vástago de la falange (3) y donde el vástago de la falange (3) se ensambla con el polietileno retentivo (2) del vástago metacarpiano (1) configurado para tener un movimiento de hasta 90° en flexo-extensión y movimientos de hasta 15° hacia cubital y de hasta 15° hacia radial.

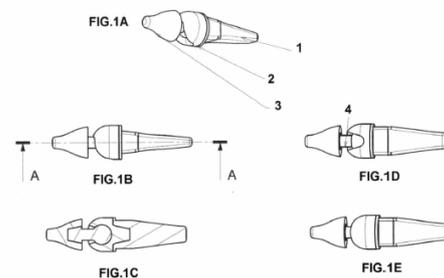


FIG.1

DESCRIPCIÓN

PRÓTESIS METACARPIANA CON RANGO DE MOVIMIENTOS CUBITAL Y RADIAL

5 Es un objeto de la presente invención una prótesis metacarpofalángica constreñida con rangos de movimiento en flexo-extensión y cubital-radial. El campo de aplicación de la presente invención se encuadra dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de instrumental y prótesis quirúrgicas, más concretamente, a cirugías de deformidades o patologías en huesos y articulaciones.

10 **Estado de la técnica**

Para las patologías de la mano, actualmente, sólo existen prótesis metacarpofalángicas con un único rango de movimientos en flexo-extensión, lo cual limita el rango de movimientos naturales de los pacientes, además de ser difíciles de implementar.

15 Para proporcionar dichos movimientos en flexo-extensión, las prótesis actuales están diseñadas con un vástago intramedular cóncavo y otro convexo, o bien constreñidas con fijación de la articulación en forma de rótula. Ninguna de las prótesis que existen en el mercado en la actualidad, presentan el rango de movimientos natural de la mano, es decir, además de movilidad en flexo-extensión, ninguna tiene movilidad radial-cubital.

20 En el estado de la técnica, el solicitante de la presente invención divulga el modelo de utilidad español U201431671 por un «*instrumento separador expositor quirúrgico*» que describe una solución al problema de la exposición quirúrgica, con expositores fabricados con material radiotransparente, de tal forma que no interfieren en la imagen radiológica intraoperatoria. También es del mismo solicitante que la presente invención el modelo de utilidad español U201530036 por un «*conjunto de expositores quirúrgicos con dispositivos de sujeción autónomo*» que proporciona una solución para sujeción autónoma de los separadores de manera regulable.

25 30 35 Los modelos de utilidad citados entienden y mejoran los sistemas de exposición quirúrgica, aplicando la experiencia al desarrollo de dispositivos específicos para la zona vertebral que se resuelve con el dispositivo separador vertebral modular descrito en la patente española con número de solicitud P201700027. En este documento se utilizan los principios de

materiales radiotransparentes para no interferir en la visión de los rayos de los cirujanos y en la aplicación de la electrónica en la ayuda del cirujano, con sensores que miden las fuerzas que se aplican a tejidos, músculos y ligamentos.

5 Otro documento conocido del estado de la técnica es la patente española con número de solicitud P201531097 que describe un dispositivo de guía de osteotomía. En este documento se describe la importancia de la utilización de nuevos instrumentales para la realización de técnicas cotidianas para los cirujanos como las osteotomías óseas y las grandes ventajas que presentan para el paciente la utilización de instrumental adecuado.

10

Descripción de la invención

Es un objeto de la presente invención una prótesis que le proporciona al paciente el mismo rango de movimientos naturales que tienen los dedos de la mano. El dedo tiene, además de un movimiento en flexo-extensión de hasta 90°, movimientos de hasta 15° hacia cubital y de hasta 15° hacia radial. Esta solución se alcanza con una prótesis con las características de la reivindicación 1, incluyendo un polietileno ultracongruente y constreñido. Las realizaciones particulares de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

15

20 Más concretamente, el diseño de la presente invención está basado en un vástago intramedular para el hueso metacarpo compuesto por dos elementos: un vástago y un polietileno retentivo. Además, la prótesis presenta otro vástago intramedular para la primera falange metacarpiana, compuesto por un vástago, al que se le impacta un cuello con una cabeza.

25

La unión de la articulación entre los componentes falángico y metacarpo se realiza mediante el ensamblado del cuello y cabeza con el polietileno. Con dicha unión, se proporciona a la articulación una propiedad ultracongruente y estable, ya que la cabeza articula con el polietileno retentivo en todas sus dimensiones y evita la luxación en todas sus direcciones.

30

El polietileno está diseñado para que, al ensamblarse con la cabeza del cuello, el paciente tenga un rango de movimientos de 15° hacia cubital y 15° hacia radial, es decir, un total de 30° en la posición de extensión completa de la falange. Así, conforme el paciente flexione la falange, se reducen gradualmente los grados de desplazamiento cubital-radial, tal y como se produce en una articulación sana.

35

El diseño de la presente invención otorga al paciente un rango de movimientos desconocidos hasta la fecha en este tipo de prótesis metacarpofalángicas, y se trata de la única prótesis que imita a la perfección el movimiento natural de la mano.

5
La unión entre el vástago metacarpiano y el polietileno se realiza a través de un cono morse al igual que el vástago de la falange con el cuello y la cabeza. La presente invención presenta varias tallas o tamaños de vástagos y polietileno para adecuarse a toda la población, ya que, en función del tamaño del hueso, los vástagos tienen que aumentar o
10 disminuir sus dimensiones, ya que éstos son porosos y se implantan en el canal medular después de haber fresado el mismo.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra «comprende» y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, componentes o pasos. Para los expertos en
15 la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones
20 particulares y preferidas aquí indicadas.

20
Breve descripción de los dibujos

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de
25 dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La FIG.1 muestra varias vistas de la prótesis de la invención, en donde la FIG.1A es una vista isométrica de la prótesis, la fig.1b es una vista frontal de la prótesis, la fig.1c es la sección A-A de la fig.1b, la fig.1d es una vista en planta inferior y la figura
30 1e es una vista en planta superior.

La FIG.2 muestra varias vistas del montaje del polietileno (2) con el vástago metacarpiano (1) de la prótesis de la invención, en vistas isométrica (figura 2a), lateral (figura 2b), planta (figura 2c) y secciones A-A (figura 2d) y B-B (figura 2e).

35

La FIG.3 muestra varias vistas del vástago metacarpiano (1) en vista isométrica (figura 3a), planta (figura 3b), lateral (figura 3c), sección A-A (figura 3d), frontal (figura 3e) y posterior (3f).

5 La FIG.4 muestra varias vistas del polietileno (2), en vistas isométrica (figura 4a), lateral (4b), planta (4c) sección A-A (4d), sección B-B (4e), frontal (4f), sección C-C (4g) y sección D-D (4h) y posterior (figura 4i)

10 La FIG.5 muestra varias vistas del montaje del vástago de la falange (3) y la cabeza (7) de la prótesis de la invención en vistas isométrica (5a), alzado (5b), planta (5c), sección B-B (5e) y sección C-C (5f), así como una vista en detalle de la cabeza (figura 5e).

15 La FIG.6 muestra varias vistas del vástago de la falange (3) en vista isométrica (figura 6a), planta (figura 6b), sección A-A (figura 6c), frontal (figura 6d) y posterior (figura 6e).

Exposición detallada de un modo de realización de la invención

20 En la figura 1 se muestra una vista de la prótesis objeto de la presente invención con todos los elementos que la componen. Así pues, la prótesis comprende un vástago metacarpiano 1 unido a un polietileno retentivo 2 que está articulado con una cabeza 4 de un vástago de la falange 3 mediante superficie de contacto con curvaturas similares.

25 Como también se puede apreciar en la figura 1, el vástago de la falange 3 se ensambla con el polietileno 2 del vástago metacarpiano 1 de tal manera que forman una rótula ultracongruente donde la transferencia de esfuerzos se produce en una superficie muy grande de polietileno 2, ya que el diseño del polietileno 2 abraza perfectamente la cabeza 4 restringiendo sus movimientos y evitando que se salga de su articulación.

30 En la figura 2, se muestra la unión entre el vástago metacarpiano 1 y el polietileno retentivo 2. Así se puede observar como el vástago metacarpiano 1 está diseñado de forma decreciente de distal a proximal, con una doble angulación, tanto en el plano plantar (dorsal-volar, 1A) como en el plano alzado (cubital – radial 1B) para tener mayor anclaje y aumentar
35 el ajuste por presión con la parte cortical interna del canal medular del hueso, consiguiendo

mayor anclaje e integración. La unión entre el vástago metacarpiano 1 y el polietileno 2 se realiza mediante el impactado del cono morse de la cavidad macho del polietileno 2 y el cono morse hembra del vástago metacarpiano 1.

5 La figura 3 muestra diferentes vistas del vástago metacarpiano 1, en donde se puede apreciar perfectamente, y más concretamente en la vista seccionada, el cono morse hembra con el que se ensambla el polietileno 2. Por otro lado, la forma externa del vástago metacarpiano 1 está configurada para que la reducción de su volumen le confiera un doble apoyo en forma de «Z» en todas sus dimensiones. El anillo circular 6 presente en la zona
10 más ancha (distal) está diseñado para que apoye sobre la osteotomía (corte del hueso) que se aplicará al hueso metacarpiano y que sirve de principal apoyo al vástago metacarpiano 1. Dicha osteotomía debe realizarse perpendicular al eje del canal medular del hueso.

La figura 4 muestra diferentes vistas del diseño del polietileno 2 que es el elemento que
15 otorga a la prótesis las propiedades más importantes y le confiere la estabilidad a la articulación. El diseño del polietileno 2 hace que al ensamblarse con la cabeza 7 del vástago de la falange 3, dicha cabeza 7 quede retenida en su interior sin posibilidad de luxarse. Es decir, que la cabeza 7 del vástago de la falange 3 queda retenido y limitado en sus movimientos.

20 Cuando la articulación está en extensión, el polietileno 2 le otorga la posibilidad de tener una desviación cubital o radial de 15° a cada lado, como se puede observar en la sección A-A de la figura 4 (FIG.4D). Esta restricción de 30° se va reduciendo gradualmente conforme la cabeza realiza el movimiento de flexión de la articulación. Dicho movimiento de flexión está
25 restringido por el diseño del polietileno 2 en 90°, tal y como se puede observar en la sección B-B de la figura 4 (fig.4E).

En la vista frontal se puede apreciar perfectamente la reducción gradual que presenta el polietileno 2 desde el estado de extensión hasta el estado en flexión. Cuando la articulación
30 está flexionada completamente, la cabeza 7 del vástago de la falange 3 está restringida en su totalidad y no puede realizar ningún movimiento de desviación cubital radial.

La figura 5 muestra el ensamblaje de la cabeza 7 del vástago de la falange 3 con el polietileno 2. Como se puede apreciar, la forma esférica de la cabeza 7 y del polietileno 2
35 hace que se forme una articulación ultracongruente y que el polietileno retenga

perfectamente la cabeza, restringiendo los movimientos y evitando que se luxe. Por otro lado, la parte opuesta de la cabeza 7 es un cono morse para ensamblarse con el vástago de la falange 3.

5 Finalmente, la figura 6 muestra el vástago de la falange 3 que, en esta realización particular, tiene una forma esencialmente cónica con dos angulaciones para ofrecer mayor anclaje y apoyo en el canal medular de la falange. No obstante, podría tener también una forma rectangular decreciente. Es mucho más corto y redondo que el vástago metacarpiano 1 para adaptarse a la forma de la falange. Interiormente, presenta la cavidad hembra del cono morse donde se impactará el cuello de la cabeza 7.

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

- 5
1. Una prótesis metacarpofalángica con rangos de movimiento cubital y radial que comprende un vástago metacarpiano (1) unido a un polietileno retentivo (2) que está articulado con una cabeza (7) de un vástago de la falange (3) y que se **caracteriza por que** el vástago de la falange (3) se ensambla con el polietileno retentivo (2) del vástago metacarpiano (1) configurado para tener un movimiento de hasta 90° en flexo-extensión y movimientos de hasta 15° hacia cubital y de hasta 15° hacia radial.
- 10
2. La prótesis de la reivindicación 1 donde el vástago metacarpiano (1) está diseñado de forma decreciente de distal a proximal, con una doble angulación, tanto en el plano dorsal-volar como en el plano cubital – radial.
- 15
3. La prótesis de cualquiera de las reivindicaciones 1-2 donde la unión entre el vástago metacarpiano (1) y el polietileno (2) se realiza mediante el impactado de un cono morse de una cavidad macho del polietileno (2) y el cono morse hembra del vástago metacarpiano (1).
- 20
4. La prótesis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 donde la forma externa del vástago metacarpiano (1) está configurada para que la reducción de su volumen le confiera un doble apoyo en forma de «Z» en todas sus dimensiones.
- 25
5. La prótesis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4 donde el vástago metacarpiano (1) comprende un anillo circular (6) en la zona más ancha (distal) está diseñado para que apoye sobre una osteotomía perpendicular al eje del canal medular del hueso.
- 30
6. La prótesis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5 donde el polietileno (2) está configurado para que al ensamblarse con una cabeza (7) del vástago de la falange (3), dicha cabeza (7) quede retenida en su interior sin posibilidad de luxarse.
- 35
7. La prótesis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6 donde el vástago de la falange (3) interiormente, presenta una cavidad hembra de un cono morse donde se impactará el cuello de la cabeza (7) del vástago de la falange (3).

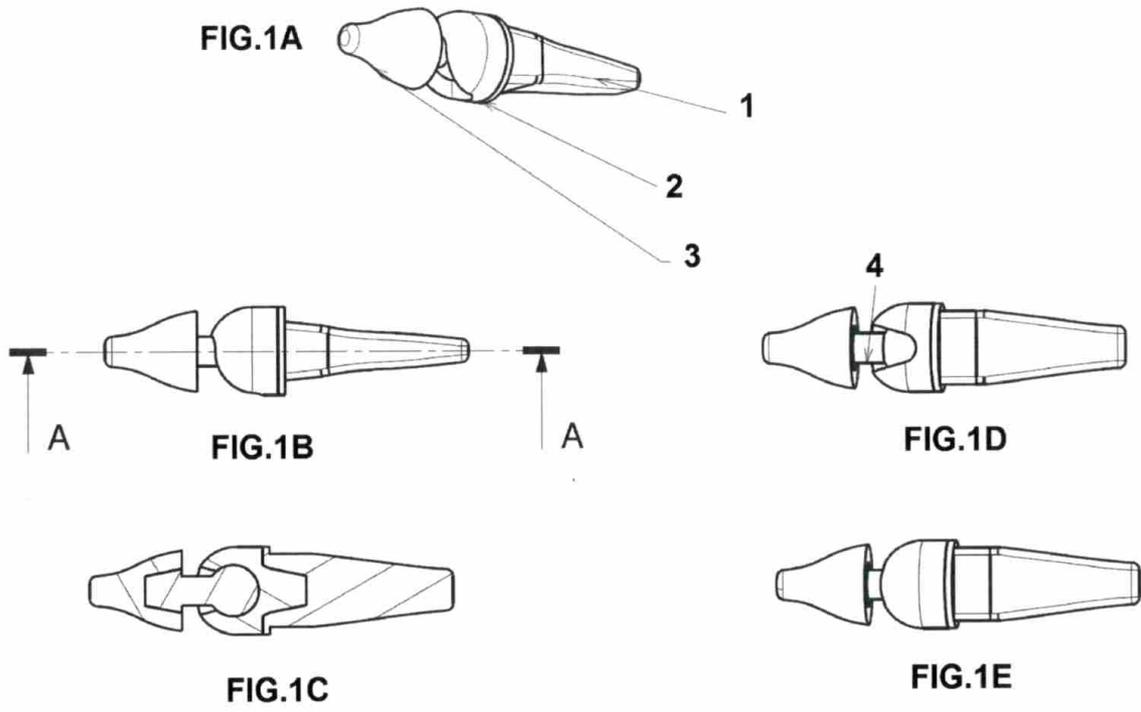


FIG.1

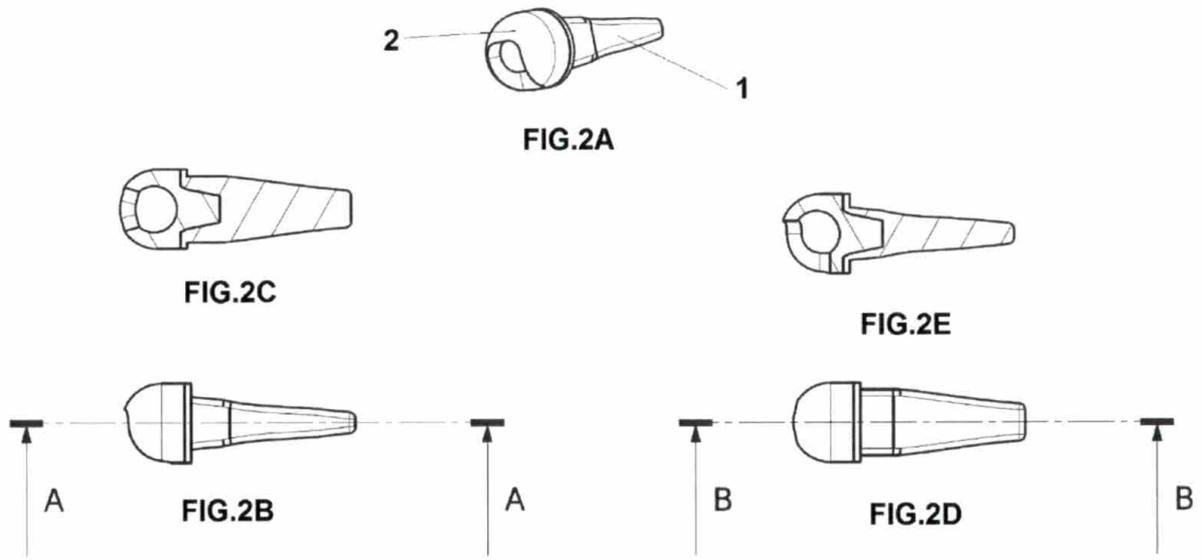


FIG.2

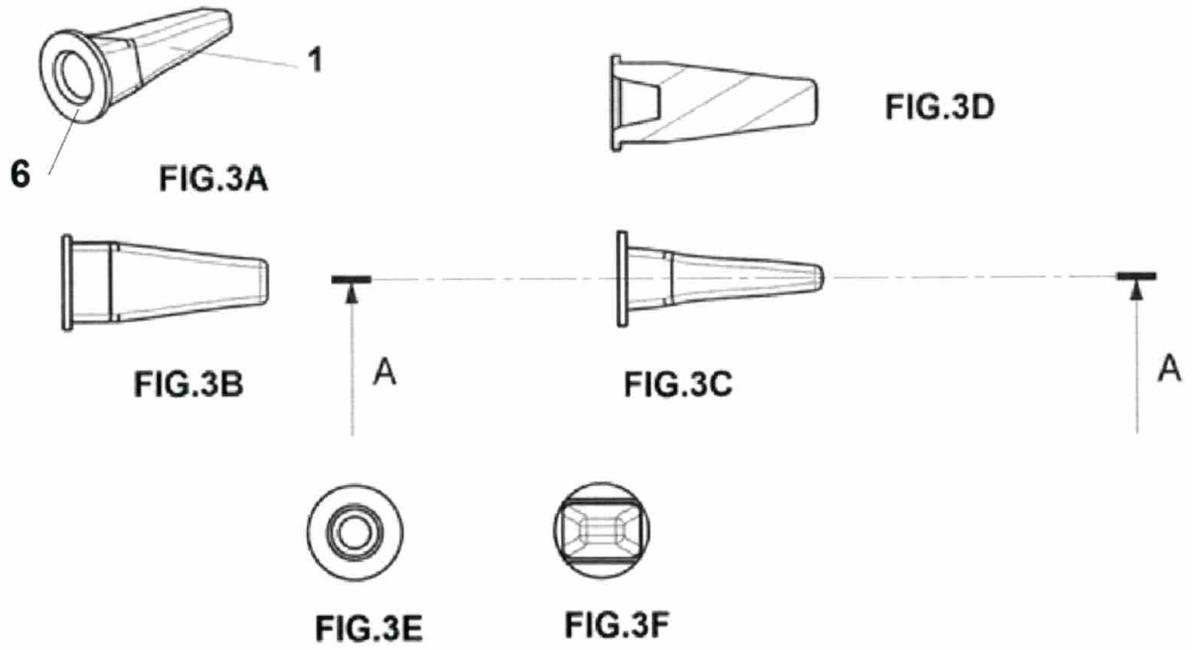


FIG.3

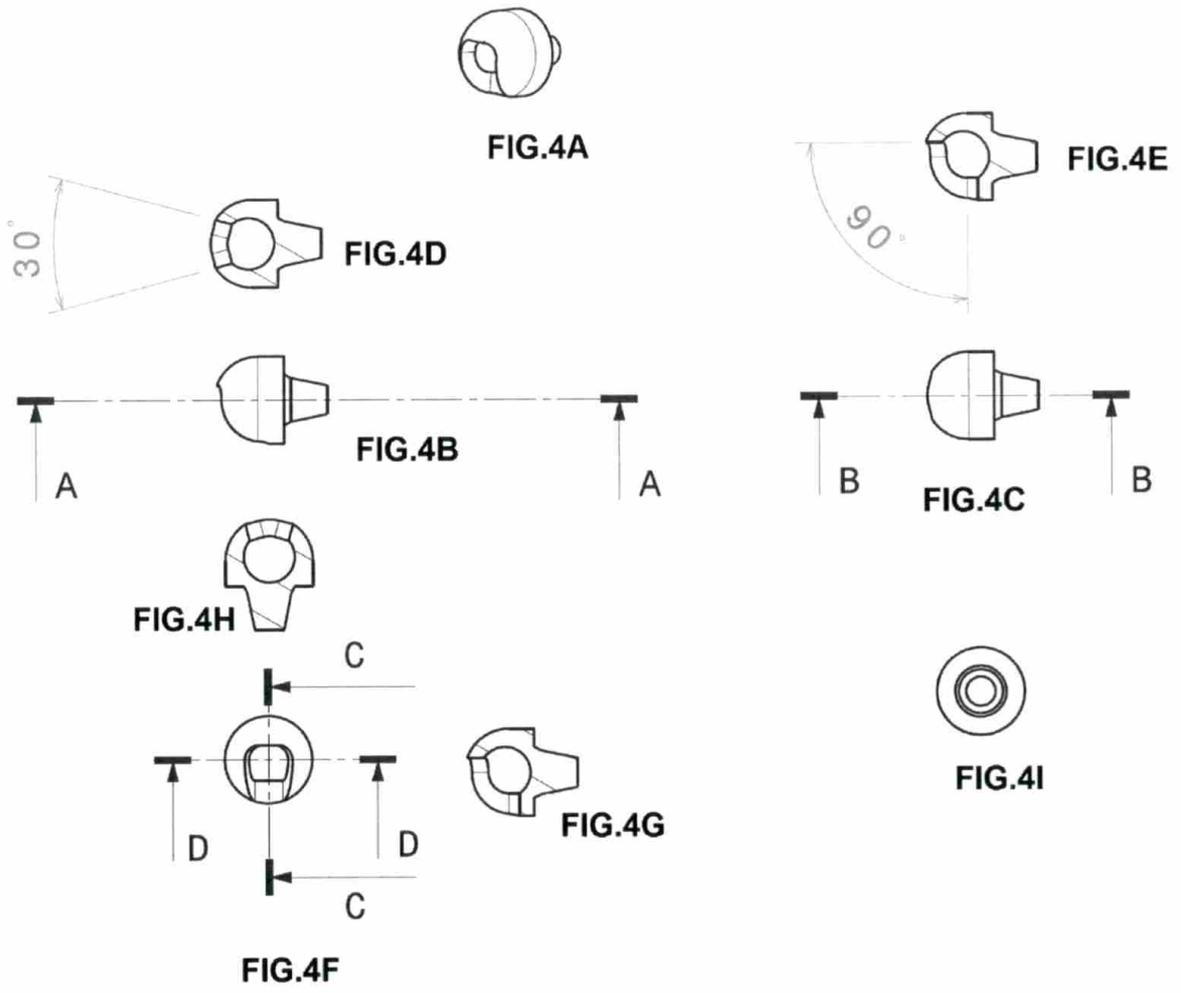


FIG.4

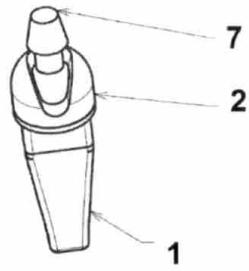


FIG.5A

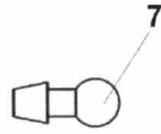


FIG.5E

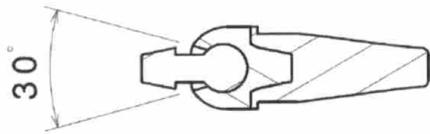


FIG.5E

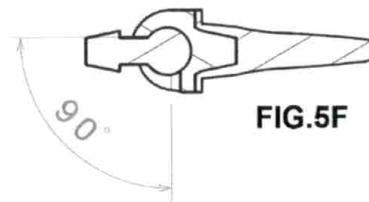


FIG.5F

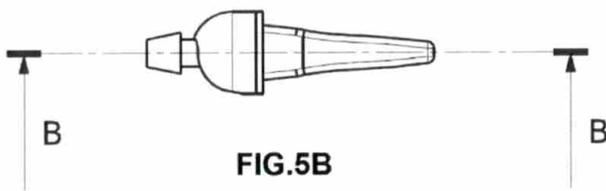


FIG.5B

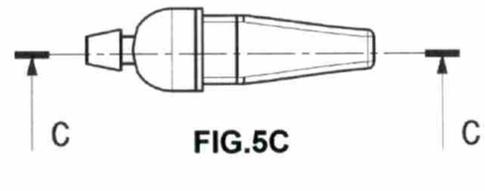
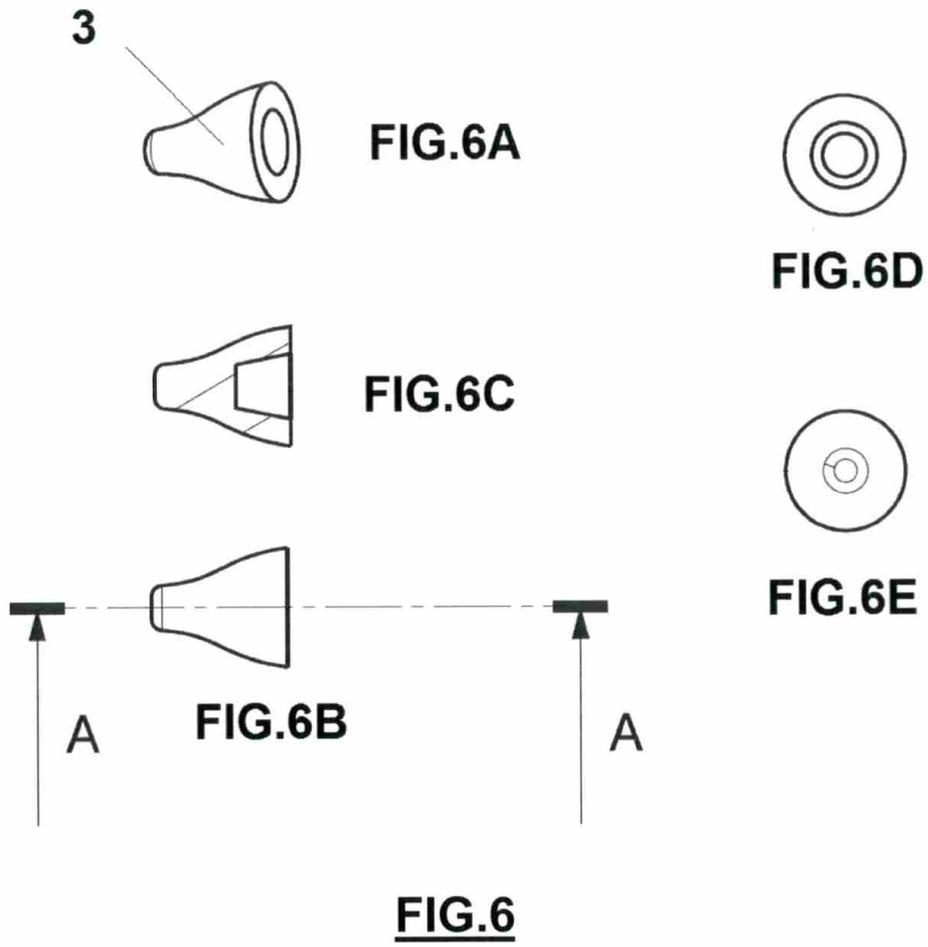


FIG.5C

FIG.5





- ②¹ N.º solicitud: 201700670
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 12.07.2017
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **A61F2/42** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1217971 A1 (FLINDERS UNIVERSTIY) 03/07/2002, Página .5, líneas 5-8; reivindicaciones 1, 25-28, 30-32.	1-7
X	US 5147386 A (CARIGNAN ROGER G et al.) 15/09/1992, Columna 2, figuras.	1-7
A	US 5938700 A (LIPPINCOTT III ALBERT L) 17/08/1999, figuras.	1-7
A	ES 2095612T T3 (TORNIER SA) 16/02/1997, Reivindicaciones, figuras.	1-7

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:

<p>Fecha de realización del informe 27.04.2018</p>	<p>Examinador J. Manso Tomico</p>	<p>Página 1/2</p>
---	--	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INTERNET SEARCH