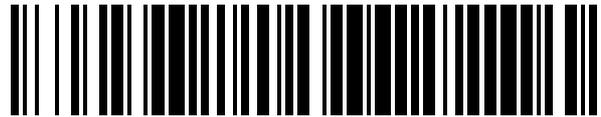


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 242 995**

21 Número de solicitud: 202030202

51 Int. Cl.:

G02B 21/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

07.02.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.03.2020

71 Solicitantes:

**MOLINA CIMADEVILA, Maria Jesus (100.0%)
C/ Cervantes 22 - Local 3
03550 San Juan de Alicante, Alicante, ES**

72 Inventor/es:

**RODRIGUEZ MILAN , Victor Javier y
MOLINA CIMADEVILA, Maria Jesus**

74 Agente/Representante:

BALLESTER CAÑIZARES, Rosalia

54 Título: **Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes.**

ES 1 242 995 U

DESCRIPCIÓN

Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes.

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

10 El objeto de la invención aquí descrita es proporcionar un conjunto de accesorios a partir de los cuales, se puede hacer uso de la cámara de un teléfono móvil inteligente convencional a modo de microscopio.

15 La presente invención pertenece al campo de los dispositivos empleados para facilitar la ubicación de muestras y su posterior observación haciendo uso de la cámara de un móvil convencional, u otro dispositivo electrónico tipo tableta o similar a modo de microscopio.

20 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

25 Se observan en internet como el estado de la técnica proporciona estructuras de microscopio concebidas para facilitar el uso de un móvil inteligente a tal fin, completando todos los elementos que contribuyen a una buena visualización tales como, luces que aseguren una correcta visibilidad en el área donde reside la muestra, lentes de enfoque, sistema de elevación del área concebida para contener la muestra, etc. A modo de revisión, 30 se incluyen a continuación algunos de los más cercanos al objeto de la presente invención.

35 Propuesta del investigador D. Álvaro Jansá.

40 El mismo ya propone facilitar el uso de la cámara de un móvil para visualizar muestras a modo de microscopio tal y como se muestra en página web en la que se comercializa <https://www.cured.bio/product/smartphone-microscope/>, proporcionando un accesorio que contiene una lente fija instalada sobre un soporte concebido para que repose sobre una mesa o similar, que por debajo de la lente contiene un área para la ubicación de la muestra, 45 provisto de un mecanismo de ajuste en altura. No obstante, el uso del referido aparato presenta el inconveniente de la dificultad que presenta para ajustar bien el enfoque.

50 Lente adherida por delante de la cámara haciendo uso de una horquilla.

55 También pertenece al estado de la técnica, tal y como se evidencia claramente en internet la incorporación de una pequeña lente adherida a continuación de la cámara del móvil haciendo uso de una horquilla y algún tipo de cinta adhesiva de retención.

Dispositivo para su adaptación a los móviles para su uso como microscopio.

Se trata de un accesorio adaptable que no requiere de energía externa para funcionar y visualiza muestras como una potente lente.

5

Desarrollado por un equipo de investigadores australianos del Centro de Excelencia de ARC en Biofotónica a Nanoescala (CNBP), se trata de un accesorio fabricado haciendo uso de un equipo de impresión 3D, a través del cual es posible convertir cualquier dispositivo móvil en un potente microscopio.

10

15

El complemento tiene una funcionalidad completa, pues llega a visualizar organismos de hasta 1/100 de un milímetro, incluidas células de animales y plantas, células sanguíneas o núcleos celulares. Así se propone una tecnología única e innovadora, ya que, además de ofrecer un alto rendimiento de microscopio en un paquete portátil robusto y móvil, el accesorio no requiere energía externa o una fuente de luz para funcionar.

20

25

Esta tecnología es ideal para su uso en áreas remotas y para trabajos de campo donde los microscopios independientes más grandes no están disponibles o son poco prácticos. La aplicación de esta en áreas con tales características puede ser esencial para proyectos como determinar la calidad del agua para beber, analizar muestras de sangre para detectar parásitos o diagnosticar enfermedades, incluida la malaria. Por tanto, los países en vías de desarrollo serían uno de los grandes beneficiados de la implantación de este tipo de accesorios.

30

35

40

El diseño del invento ha superado con creces uno de los problemas observados con otros dispositivos de telefonía móvil habilitados para microscopía, ya que ha sido trazado con túneles de iluminación interna que guían la luz del flash de la cámara para iluminar la muestra desde atrás. Además, su simple montaje, sin el requerimiento de ópticas de iluminación adicionales, reduce significativamente el costo y la complejidad del ensamblaje.

45

50

Dispositivo alternativo para su adaptación a los móviles para su uso como microscopio

También se propone dispositivos como el iMicroscope R con el que se puede convertir la cámara de tu móvil en un microscopio de una forma rápida y sencilla para que puedas capturar imágenes a pequeña escala.

55

Así, las cámaras de los smartphones son cada vez más potentes y avanzadas y, aunque han evolucionado mucho, hay quienes piensan que les podemos sacar todavía más partido. Por ejemplo, en los últimos años hemos visto lentes especiales y dispositivos capaces de convertir el móvil en un microscopio. Es el caso de iMicroscope R, un aparato desarrollado por la compañía china i-Seeing.

iMicroscope R es un microscopio para el Smartphone con un tamaño compacto y delgado a la vez que resistente. Sus medidas son 25 mm de ancho x 32 mm de alto y un espesor de 4,5 mm, por lo que no añade mucho volumen al terminal.

El dispositivo está equipado con lentes esféricas, que son un tipo de lente con una curvatura que no forma parte de una esfera, de manera que elimina las aberraciones esféricas de los objetos evitando que se distorsionen. Su uso es de lo más sencillo: lo único que hay que hacer es colocar el microscopio sobre la cámara y se pegará a la carcasa trasera a través de un sistema de ventosas. Después se activa el botón de encendido lateral y se produce una conmutación instantánea entre la lente del smartphone y la del dispositivo.

El iMicroscope R es compatible con iPhone y teléfonos Android, dispone de una app para capturar las imágenes y se puede adquirir con unas reglas para medir las escalas. Puede tomar fotografías de hasta 320x.

Microscopio de papel para acoplarlo al teléfono móvil

Como el comercializado en internet según se muestra en la web <https://www.foldscope.com/>, que consiste en un microscopio de papel de fácil montaje con una resolución de 140x, 2um y que incorpora un accesorio que permite acoplarlo de forma sencilla al teléfono móvil para realizar fotos y vídeos.

Diseñado para ser extremadamente portátil, duradero y para brindar una calidad óptica similar a los microscopios de investigación convencionales, Foldscope lleva la microscopía práctica a nuevos lugares en el marco de la filosofía de la empresa de producir herramientas científicas de bajo costo que expandan globalmente el acceso a la ciencia, rompiendo la barrera del precio entre las personas y la curiosidad y la emoción de la exploración científica.

En todos los casos, las propuestas presentes en el estado de la técnica orientadas a hacer uso de un teléfono móvil a modo de microscopio, no facilitan el ajuste del enfoque sobre la muestra, así mismo, tampoco hacen fácil que las tomas sean estables, al depender del propio pulso del usuario.

5

Luego, a modo de conclusión, el “Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes” aportan respecto al estado de la técnica las siguientes ventajas;

10

- Fabricación de bajo coste.
- Uso muy sencillo e intuitivos sin requerir de accesorios adicionales tales como los habituales portaobjetos.
- Fácil de enfocar la lente manualmente hasta optimizar la visualización.
- Estabilidad basada en una situación de reposo de todos los elementos que intervienen.
- Simplicidad en la colocación de la muestra sobre su caja retenedora y desplazamiento horizontal manual hasta ajustar la parte de la muestra que se desea analizar.
- Compatible con cualquier tipo de muestra, tales como muestras líquidas, de huevos, de animales, etc.
- La transparencia del metacrilato y el diseño de la caja retenedora de la muestra facilita la posibilidad de añadir un fondo a la visualización mediante la incorporación de una lámina del color deseado, facilitando la visualización de la muestra o proporcionándole la estética deseada.

15

20

25

30

35

40

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

A modo de explicación de la invención, el “Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes” objeto de la presente invención, basado en el uso combinado de los siguientes elementos;

45

- A. Soporte horizontal del teléfono móvil según una estructura de metacrilato transparente, consistente en una base horizontal rectangular unida solidariamente por uno de los lados de menor longitud en toda su extensión a un rectángulo vertical, al que se une solidariamente también por su lado superior en toda su extensión, una tapa horizontal de forma rectangular aunque de menor longitud que la base, donde

50

se aloja una pieza para realizar el ajuste de enfoque, consistente en una lente de un colimador fijado en el interior de una envolvente en forma de tubo roscado por fuera y dotada de movimiento vertical respecto a la tapa horizontal superior descrita a la que se vincula, mediante el correspondiente paso de rosca, seguido de una terminación en su extremo inferior según prolongaciones radiales para su ajuste manual.

B. Caja retenedora de muestras sobre su superficie superior y ajuste manual de posición en el interior del soporte horizontal anterior, consistente en una pieza de metacrilato en forma de ortoedro, aunque dotada solamente de dos caras verticales paralelas de las cuatro caras verticales que conformarían el referido ortoedro, que se complementa con un fondo blanco en todas sus rectángulos de metacrilato, salvo la tapa superior que quedaría transparente y dotada en su superficie superior de agujeros cilíndricos y ciegos en diferentes tamaños facilitando su adaptación a la muestra objeto de observación.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Vista en perspectiva principal de soporte horizontal del teléfono móvil dotado de pieza para realizar el ajuste de enfoque.

Figura 2.- Vista en perspectiva principal de caja retenedora de muestras sobre su superficie superior y ajuste manual de posición en el interior del soporte horizontal anterior.

Figura 3.- Vista en perspectiva principal de detalle de pieza para realizar el ajuste de enfoque.

Figura 4.- Vista en perspectiva principal del conjunto "Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes".

Figura 5.- Vista en perspectiva principal de soporte horizontal del teléfono móvil dotado de pieza para realizar el ajuste de enfoque, en realización alternativa según sendos refuerzos en los correspondientes accesos laterales.

En las citadas figuras se pueden destacar los siguientes elementos constituyentes:

1. Estructura de metacrilato transparente.
2. Pieza para realizar el ajuste de enfoque.
3. Caja retenedora de muestra
4. Agujeros cilíndricos y ciegos en los que retener una muestra.
5. Lente de enfoque.
6. Prolongaciones radiales para su ajuste manual.
7. Teléfono móvil.
8. Tapas laterales transparentes.

EJEMPLO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

A modo de realización preferente, el “Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes” se puede llevar a cabo haciendo uso de un soporte horizontal concebido para hacer de soporte del teléfono móvil, tal y como se aprecia en la Figura 1, según una estructura de metacrilato transparente (1), consistente en una base horizontal rectangular unida solidariamente por uno de los lados de menor longitud en toda su extensión a un rectángulo vertical, al que se une solidariamente también por su lado superior en toda su extensión, una tapa horizontal de forma rectangular aunque de menor longitud que la base, donde se aloja una pieza para realizar el ajuste de enfoque (2).

Respecto a la caja retenedora de muestras sobre su superficie superior y ajuste manual de posición en el interior del soporte horizontal anterior tal y como se aprecia en la Figura 2, se puede realizar según una pieza de metacrilato en forma de ortoedro (3), aunque dotada solamente de dos caras verticales paralelas de las cuatro caras verticales que conformarían el referido ortoedro, que se complementa con un fondo blanco en todas sus rectángulos de metacrilato, salvo la tapa superior que quedaría transparente y dotada en su superficie superior de agujeros cilíndricos y ciegos (4) en diferentes tamaños facilitando su adaptación a la muestra objeto de observación.

La referida pieza para llevar a cabo el ajuste de enfoque (2) tal y como se muestra en la Figura 3, se puede llevar a cabo haciendo uso de la lente de un colimador (5) que se fija al interior de una envolvente en forma de tubo roscado por fuera y dotado de movimiento vertical respecto a la tapa horizontal superior descrita, a la que se vincula mediante el

correspondiente paso de rosca, seguido de una terminación en su extremo inferior según prolongaciones radiales (6) para su ajuste manual.

5 A partir de los elementos descritos, su uso como microscopio en combinación con la cámara de un móvil inteligente convencional (7) se lleva a cabo tal y como se aprecia en la figura 4, desplegando la siguiente secuencia;

- 10 1. Colocación de la muestra objeto de observación, en alguno de los agujeros cilíndricos y ciegos (4) que contiene la caja retenedora de muestras (3), en función de su adecuación al tamaño de la propia muestra.
- 15 2. Colocación manual del móvil (7) con la pantalla hacia arriba y sobre la tapa superior del soporte horizontal anteriormente descrito (1), hasta una posición en reposo en la que se alinea verticalmente, la cámara del móvil (7) con la pieza prevista para realizar el ajuste de enfoque (2).
- 20 3. Colocación manual de la caja retenedora de muestra (3), con la muestra en la línea vertical anterior en la que coinciden la cámara del móvil (7) y la pieza para realizar el ajuste de enfoque (2).
- 25 4. Introducción de la mano del usuario por el hueco lateral del soporte horizontal principal (1), al objeto de acceder al extremo inferior de la pieza que permite llevar a cabo el ajuste del enfoque (2), al hacerla girar sobre su paso de rosca que le vincula al soporte con la ayuda de las prolongaciones radiales (6).
- 30 5. Observación final de la muestra en combinación con sucesivos desplazamientos horizontales de la caja retenedora de muestra (3), al objeto de que el usuario pueda centrar la observación en la parte de la muestra que le interese.
- 35

40 Realización alternativa de soporte horizontal del teléfono móvil dotado de pieza para realizar el ajuste de enfoque.

45 Para completar la descripción, a modo de realización alternativa en la Figura 5, se aprecia como se han reforzado sendos huecos laterales con las respectivas tapas laterales transparentes (8) también en metraquilo, con huecos de acceso en forma de media elipse facilitando la solidez y estabilidad del conjunto.

50

55 No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se

derivan en sus diferentes aplicaciones, los materiales, incluido el empleado para realizar el soporte o el tipo de lente seleccionada, las formas de los diferentes elementos descritos incluido alguna variación en el elemento de refuerzo empleado en sendos huecos laterales de acceso a la estructura principal y sus dimensiones para adaptarse a otro tipo de dispositivos como una tableta o similar, la tecnología implementada para su fabricación o la posición relativa entre los elementos descritos, serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento. Los términos en los que se ha descrito la memoria han de entenderse en sentido amplio y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Microscopio portátil adaptado para su uso con teléfonos inteligentes caracterizado por integrar los siguientes elementos;

- 5
- A. Soporte horizontal del teléfono móvil según una estructura de metacrilato transparente, consistente en una base horizontal rectangular unida solidariamente por uno de los lados de menor longitud en toda su extensión a un rectángulo vertical, al que se une solidariamente también por su lado superior en toda su extensión, una
- 10
- tapa horizontal de forma rectangular aunque de menor longitud que la base, donde se aloja una pieza para realizar el ajuste de enfoque, consistente en una lente de un colimador fijado en el interior de una envolvente en forma de tubo roscado por fuera y dotada de movimiento vertical respecto a la tapa horizontal superior descrita, a la
- 15
- que se vincula mediante el correspondiente paso de rosca, seguido de una terminación en su extremo inferior según prolongaciones radiales.
- 20
- B. Caja retenedora de muestras sobre su superficie superior y ajuste manual de posición en el interior del soporte horizontal anterior, consistente en una pieza de metacrilato en forma de ortoedro, aunque dotada solamente de dos caras verticales paralelas de las cuatro caras verticales que conformarían el referido ortoedro,
- 25
- complementada con un fondo blanco en todas sus rectángulos de metacrilato, salvo la tapa superior que quedaría transparente y dotada en su superficie superior de agujeros cilíndricos y ciegos en diferentes tamaños facilitando su adaptación a la
- 30
- muestra objeto de observación.
- 35

Figura 1

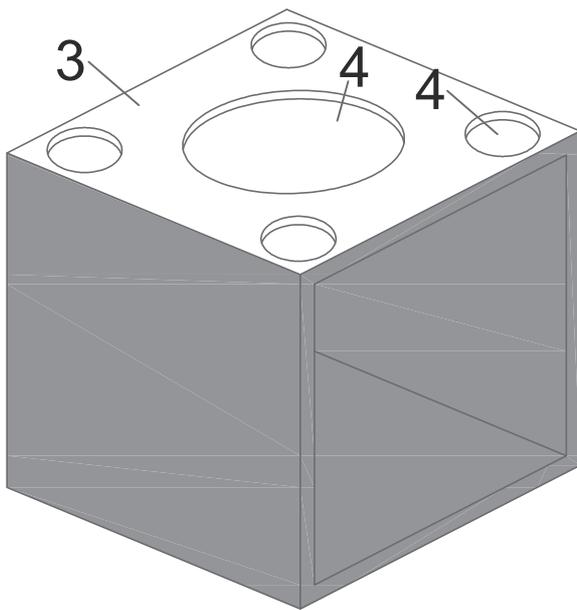
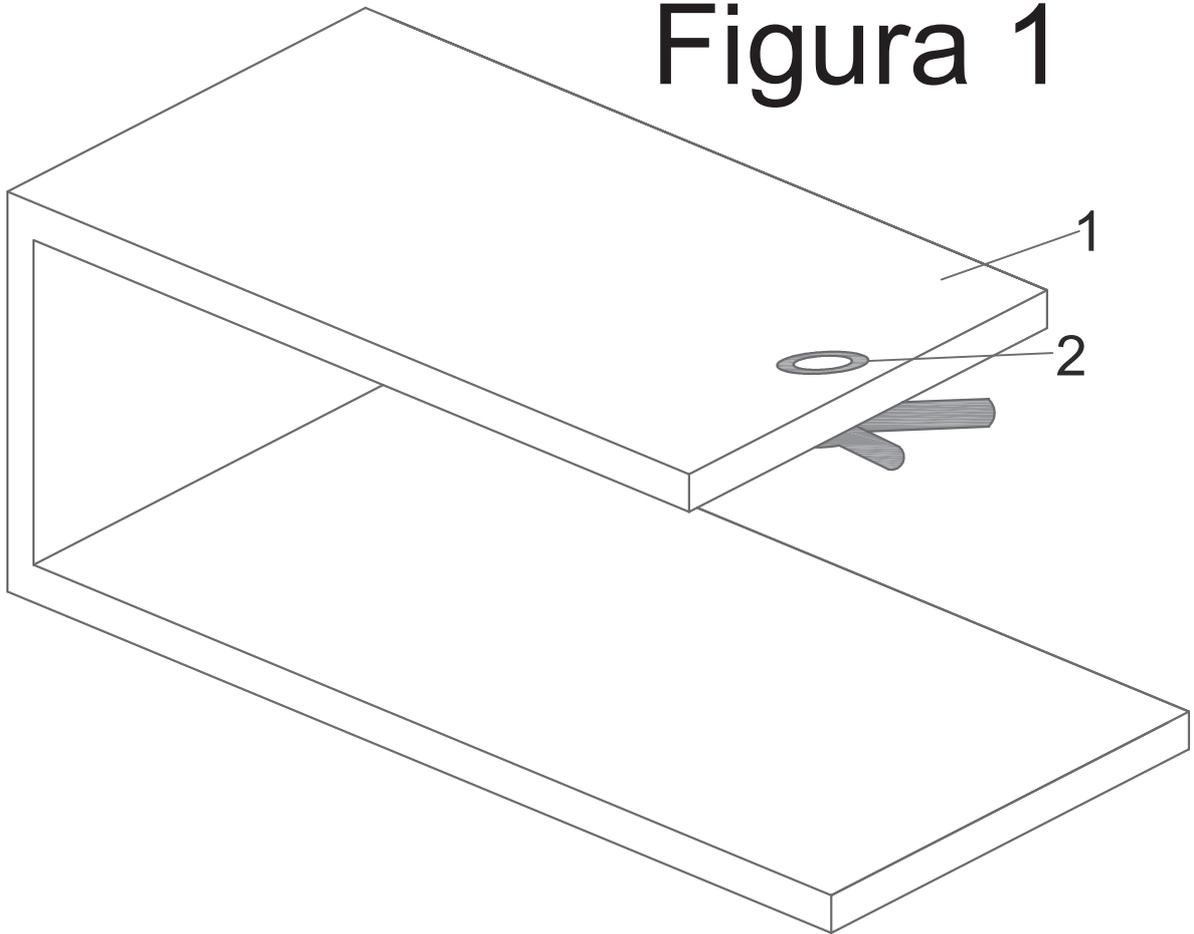


Figura 2

Figura 3

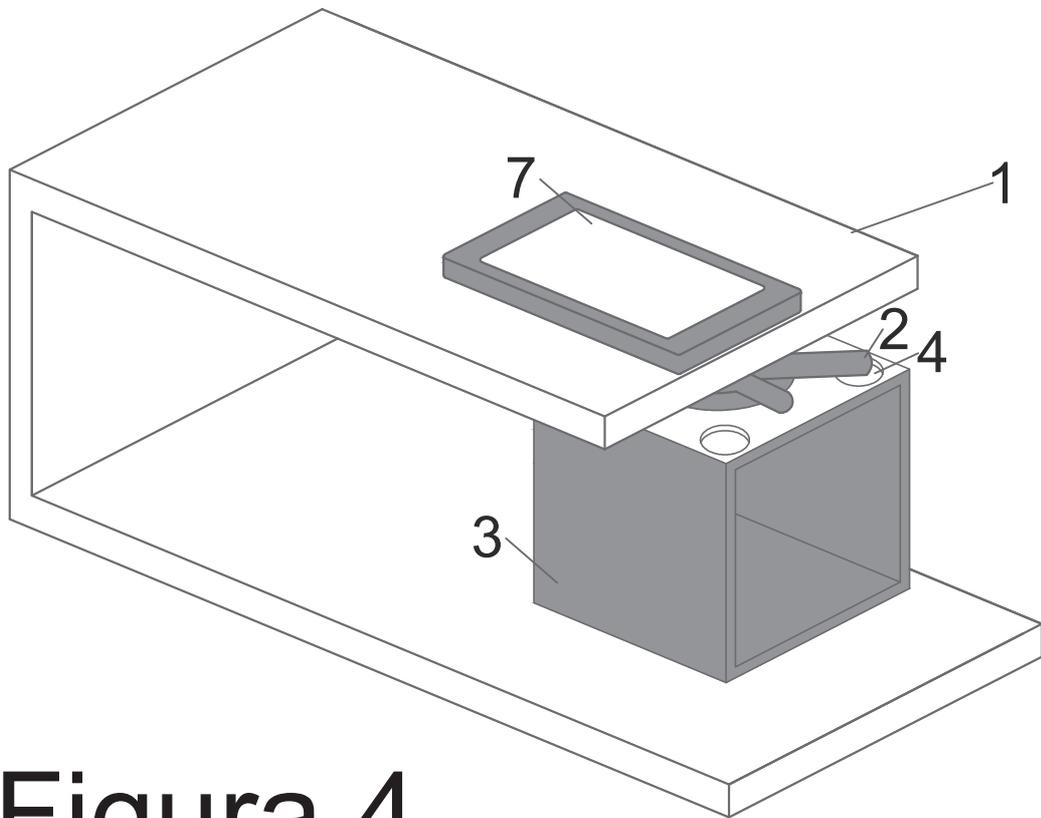
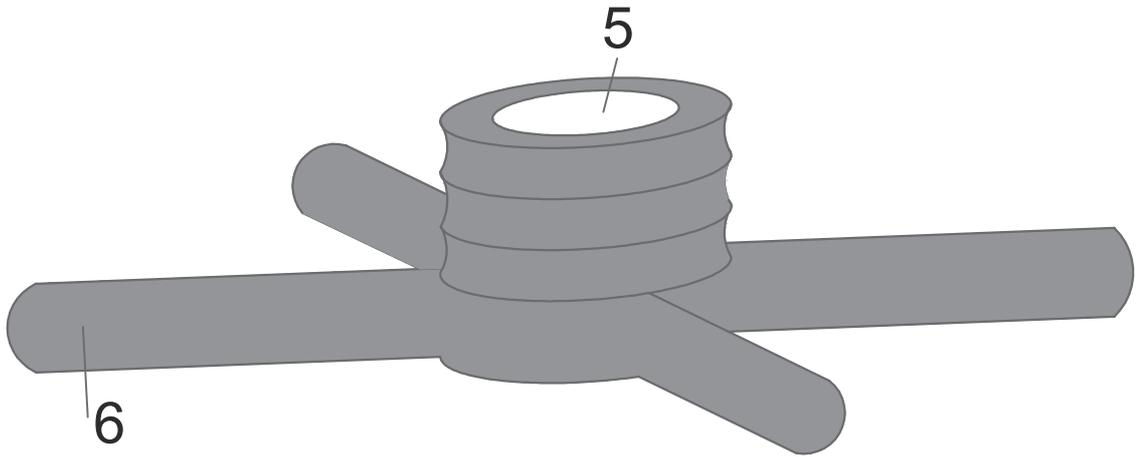


Figura 4

