

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 831**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/34** (2006.01)

**A61F 2/10** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2010 PCT/IL2010/000983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11064772**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10832748 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2503945**

54 Título: **Anclajes y sistemas de implante capilar**

30 Prioridad:

**27.11.2009 US 283045 P**

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

**17.04.2018**

73 Titular/es:

**HAIRSTETICS LTD. (100.0%)  
4 Haomanut Street, ramat Poleg Industrial Zone  
Netanya 4250438, IL**

72 Inventor/es:

**KEREN, DVIR y  
SHENHAV, BOAZ**

74 Agente/Representante:

**POLO FLORES, Luis Miguel**

ES 2 663 831 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**

Anclajes y sistemas de implante capilar.

5 CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a implantes capilares, más específicamente se refiere a anclajes y sistemas de implante capilar.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] La calvicie, la alopecia, es un fenómeno común que a menudo conduce a la insatisfacción estética general y a veces incluso a trastornos psicológicos. El setenta por ciento de los hombres y el 25 por ciento de las mujeres están, o estarán, afectados por algún grado de calvicie.

15 [0003] El tratamiento no quirúrgico de la pérdida del cabello, como la terapia médica y la solución de Minoxidil, tienen un efecto temporal sobre la calvicie, pero los resultados son generalmente insatisfactorios. El uso de pelucas y tupés solo consigue una solución cosmética, generalmente con malos resultados estéticos. El tratamiento quirúrgico sigue siendo el único método permanente de restauración capilar; incluye los trasplantes capilares que utilizan el propio cabello del paciente y los implantes capilares que utilizan fibras capilares sintéticas.

20 [0004] Un procedimiento quirúrgico avanzado popular, el procedimiento Orentreich, utiliza el propio cabello del paciente y el trasplante da como resultado un crecimiento viable del cabello. Se toma una tira de piel de 1 cm de ancho (injerto) típicamente de la parte occipital del cuero cabelludo del paciente y se corta en pequeños trozos. Cada uno de estos trozos contiene típicamente 1-4 folículos pilosos. Estos pequeños trozos luego se unen quirúrgicamente al cuero cabelludo mediante un microscopio.

25 [0005] El procedimiento Orentreich es un procedimiento que requiere mucho tiempo y requiere muchas sesiones, es realizado por un cirujano con el paciente anestesiado y con un gran apoyo. El procedimiento produce cicatrices en los sitios de donación y requiere un largo período de recuperación. Es importante destacar que es bastante caro y a menudo produce resultados estéticos poco satisfactorios. El procedimiento no es adecuado para todos los pacientes. No es adecuado en casos donde no hay cabello de donación disponible o donde hay quemaduras en el cuero cabelludo. Puede fallar, y a menudo lo hace, ya que la adopción biológica del cabello trasplantado es crucial para el éxito. Todos estos inconvenientes disuaden a la gente de usar esta técnica.

30 [0006] Los procedimientos quirúrgicos de cabello sintético son procedimientos de "un cabello a la vez" y se anclan dentro del cuero cabelludo mediante el uso de nudos o bucles de fusión adheridos en los cabellos. Este procedimiento consume mucho tiempo y requiere muchas sesiones, realizadas por un cirujano, y resulta en inserciones de diámetro relativamente grande. Adicionalmente, se reporta que tiene una tasa de falla anual del 20 % debido a un anclaje deficiente. Los implantes capilares sintéticos típicos utilizan fibras y procedimientos desarrollados, por ejemplo, por Medicap Ltd. de Italia y Nido Corp. de Japón.

35 [0007] En el documento US4969903, que se considera que representa el estado de la técnica anterior más cercano, se revela un sistema de implantación capilar compuesto por un anclaje para implantes capilares con un soporte cilíndrico de extremo abierto y un dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares.

40 [0008] La publicación de US20070112385 está dirigida a un anclaje de sutura que comprende un soporte cilíndrico con el primero y segundo extremos abiertos y al menos una hoja desplegable que puede ser entregada por un dispositivo de entrega de anclaje adecuado.

50 RESUMEN DE LA INVENCION

[0009] La invención presente pretende proporcionar un anclaje para conectar el cabello natural o sintético al tejido humano. Utilizando la técnica aquí descrita, el cabello y el tejido de destino se conectan mecánica y artificialmente. Consecuentemente, el cabello puede ser conectado con éxito haya o no adopción biológica.

55 [0010] La presente invención proporciona un anclaje sustancialmente autodesplegable y autoanclante que es fácilmente implantado a tejido de destino y es adecuado para tratar la calvicie progresiva. El dispositivo es adecuado para implantes capilares en el cuero cabelludo, las cejas u otros sitios del cuerpo que producen cabello. No hay cicatrices y el procedimiento se puede completar en una o pocas sesiones. La densidad y la distribución geométrica del cabello que se implanta pueden variar según las necesidades del paciente específico.

60 [0011] La invención está definida por la reivindicación independiente 1, mientras que las reivindicaciones dependientes adjuntas describen otras realizaciones preferidas.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0012]** La invención presente se entenderá mejor y sus características y ventajas llegarán a ser aparentes a aquellos especializados en el arte por referencia a la descripción siguiente, tomada conjuntamente con los dibujos que acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un anclaje autodesplegable para implantes capilares en su configuración abierta construido de acuerdo con la invención presente;

la figura 2 es una vista en perspectiva de una primera realización de un anclaje autodesplegable para implantes capilares en su configuración cerrada construido de acuerdo con la invención presente;

la figura 3 muestra una vista transversal esquemática de un anclaje para implantes capilares colocado dentro de un dispositivo de colocación utilizado para el anclaje autodesplegable de las figuras 1 y 2;

la figura 4 muestra una vista esquemática de la sección transversal de un cabello sostenido por el dispositivo de colocación del anclaje del implante capilar de la figura 3 antes de la implantación del cabello;

las figuras 5-7 ilustran un método ejemplar de funcionamiento del dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares de las figuras 3-4 y la implantación del cabello resultante en la figura 4; las figuras 8-9 son vistas de perspectiva de una realización de un dispositivo de cartucho para la implantación simultánea de una pluralidad de cabellos, cada cabello implantado por un dispositivo de colocación de anclaje para implantes capilares sustancialmente similar al que se muestra en las figuras 3-7;

la figura 10 es una vista en perspectiva de un mango para el uso en la realización de la implantación de los cabellos sostenidos en el cartucho mostrado en las figuras 8-9;

la figura 11 es una vista en perspectiva de un sistema de implantación multicabello que comprende el mango mostrado en la figura 10 cargado con un cartucho construido como en las figuras 8-9, el cartucho incluye una pluralidad de dispositivos de colocación de anclajes para implantes capilares, cada uno de los cuales se emplea para implantar un cabello;

las figuras 12-15 son vistas en perspectiva de ejemplos adicionales de anclajes autodesplegables;

la figura 16 muestra una vista cortada y transversal de un dispositivo de despliegue de anclaje de implante capilar para uso con anclajes de implante capilar de la presente invención;

las figuras 17A y 17B muestran dos realizaciones diferentes en las que se puede utilizar una pluralidad de cabellos en un único anclaje para implante capilar; y

las figuras 18A-18H muestran las proyecciones de dos anclajes en sus configuraciones cerradas y abiertas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCIÓN

**[0013]** Antes de explicar varias realizaciones de la invención en detalle, se debe entender que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de diseño y la disposición de los componentes establecida en la descripción siguiente o ilustrada en los dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones o de practicarse o llevarse a cabo de varias maneras. Asimismo, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en el presente documento tienen por objeto la descripción y no deben considerarse restrictivas.

**[0014]** «Distal» en el contexto de los anclajes, ensamblajes, dispositivos y sistemas aquí discutidos, indica la porción del anclaje, ensamblaje, dispositivo o sistema más cercano al tejido de destino en el que se van a implantar uno o más cabellos.

**[0015]** El uso de los términos «tejido», «porción de tejido», «tejido de destino» y similares se realiza indistintamente.

**[0016]** Se hace referencia a las figuras 1 y 2 que ilustran un anclaje autodesplegable del implante capilar 100, y sus configuraciones abiertas y cerradas respectivamente, estando el anclaje construido según una realización de la presente invención. El anclaje 100 comprende un soporte 101 con una abertura 120 a través del mismo y al menos una hoja 110 típicamente unida íntegramente al soporte del anclaje. Las configuraciones cerradas y abiertas del anclaje también pueden ser designadas en la especificación y reivindicaciones como su primera y segunda configuración, respectivamente.

**[0017]** El anclaje 100 tiene dimensiones típicas, pero no limitantes, de un diámetro exterior de 0,15-0,3 mm, un diámetro interior de 0,08-0,2 mm y una altura total de 0,15-0,5 mm. Estas diminutas dimensiones permiten implantar el anclaje de implantes capilares 100 subcutáneamente manteniendo una anatomía normativa. Los implantes se pueden colocar en la cabeza debajo del cuero cabelludo, debajo de las cejas o en cualquier lugar del cuerpo donde sea necesario reemplazar el cabello y/o corregir la pérdida de cabello.

**[0018]** El anclaje 100 puede construirse con materiales resistentes. Puede ser construido de un metal superelástico tal como, pero no necesariamente limitado a, nitinol, o, alternativamente, puede ser construido de un material polímero elástico tal como, pero no necesariamente limitado a poliesterona (PEEK), polietileno de peso molecular ultra alto (UHMWPE), silicona, poliéterimida, o similares.

**[0019]** En otras realizaciones para construir el anclaje se puede utilizar una aleación de memoria de forma (SMA), como el nitinol, pero necesariamente limitado a éste. Cuando se utiliza la propiedad SMA, antes de la implantación

del anclaje, el anclaje se mantiene a una temperatura inferior a la del cuerpo humano. Habitualmente se mantiene a temperatura ambiente. Cuando el anclaje se inyecta en el cuerpo como con un sistema de colocación descrito a continuación, el anclaje se calienta a la temperatura corporal. Cuando se utiliza un ancla de nitinol, la temperatura corporal puede estar por lo general por encima de la temperatura final austenítica (Af) de la aleación. Una vez que el anclaje se calienta por encima de su temperatura Af, el anclaje se despliega automáticamente y el anclaje hace la transición de su configuración cerrada a su configuración abierta como se describe aquí.

[0020] Otros materiales poliméricos que también se pueden utilizar para construir el anclaje 100 son polímeros superabsorbentes. Estos son polímeros reticulados que se expanden al absorber agua. Un polímero superabsorbente típico es el poliacrilato de sodio.

[0021] En algunas realizaciones de la presente invención, el anclaje se puede formar como un compuesto con, por ejemplo, el soporte formado de un material y las hojas formadas de un segundo material, siendo el segundo material un material elástico. El material elástico puede ser un material superelástico, una aleación de memoria de forma, o un material plástico elástico como se discutió anteriormente.

[0022] En la figura 1, el anclaje 100 se muestra en su configuración abierta que es la configuración del anclaje cuando no se aplica ninguna fuerza de ligadura. En su forma no restringida, el anclaje 100 tiene al menos una hoja 110 en su posición abierta que se extiende desde el soporte 101 del anclaje 100. En la figura 1, se muestra un anclaje que tiene dos hojas; en otras realizaciones, el anclaje puede tener más de dos hojas o una sola hoja.

[0023] El soporte 101 del anclaje para implantes capilares 100 tiene una abertura de inserción 120 del tamaño adecuado a través de la cual se inserta la mayor parte del tallo de un cabello. Debido al tamaño de la abertura, solo el tallo del cabello pasa a través de la abertura 120. El extremo bulboso del cabello, es decir, el bulbo piloso, tiene al menos una dimensión mayor que la dimensión de la abertura 120 y por lo tanto no puede pasar a través de la abertura.

[0024] La «abertura» también puede ser designada aquí como un «agujero», «ranura» u «orificio»; estos términos pueden ser usados aquí como sinónimos para «abertura» sin ninguna intención de distinguir entre ellos.

[0025] En lo aquí descrito, las hojas y el soporte del anclaje están formados de forma integral. Sin embargo, se contempla que en algunas realizaciones las hojas y el soporte pueden ser no integrales entre sí.

[0026] En la figura 2, el anclaje 100 se muestra en su configuración cerrada restringida donde las hojas 110 están en su posición cerrada, la cual es una posición donde no se extienden lejos del soporte 101. La configuración cerrada restringida es la configuración del anclaje cuando se coloca en un dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares que se discutirá a continuación. El dispositivo de implantación del anclaje para el cabello puede ser denotado aquí como un dispositivo de colocación del anclaje para el cabello sin ninguna intención de distinguir entre los términos.

[0027] El anclaje 100 se puede utilizar con cabellos sintéticos o naturales. El cabello sintético está construido para tener un tallo delgado y un bulbo capilar artificial en el extremo distal del tallo. El cabello natural incluye un tallo delgado y un bulbo capilar natural o artificial en el extremo distal del tallo. Los bulbos capilares artificiales o los bulbos pilosos naturales mejorados pueden fabricarse utilizando uno o más adhesivos o mediante tratamiento térmico o cualquier otro método conocido por los expertos en la materia para producir bulbos pilosos bulbosos artificiales. Después de la implantación de un cabello, parte del tallo del cabello se encuentra dentro del tejido de destino mientras que, en general, una porción más grande del tallo se extiende fuera del cuerpo.

[0028] En el caso del cabello natural con un bulbo piloso natural, las porciones adicionales de la estructura folicular original pueden permanecer adheridas al bulbo piloso. El bulbo natural y su residuo de material vivo del folículo original del cabello pueden entonces, en situaciones óptimas, dar lugar a un implante viable capaz de crecer en su nuevo entorno post-implantación.

[0029] Cuando se utiliza cabello sintético, puede estar hecho de monofilamento o de materiales sintéticos multifilamento. El cabello sintético puede estar formado de, pero sin pretender limitar la invención, poliamidas, tereftalato de polietileno (PET), polibutileno tereftalato (PBT) o similares.

[0030] Las fibras pueden estar recubiertas de otros materiales como el colágeno, la plata, que puede funcionar como antimicrobiano, u otros materiales antibióticos.

[0031] El cabello puede precolorarse, por ejemplo, con tintes de cabello disponibles en el mercado. En el caso de los cabellos sintéticos formados por polímeros, los pigmentos colorantes, incluidos los pigmentos inorgánicos, pueden añadirse al polímero durante el procesamiento.

[0032] Ahora se hace referencia a las figuras 3 y 4 que muestran un dispositivo de implantación de anclajes para implantes capilares 200 que puede ser utilizado para desplegar un anclaje de implante capilar como el anclaje 100 mostrado en, y discutido en conjunto con las figuras 1 y 2. El dispositivo 200 incluye una aguja 210 y un empujador 220. Tanto la aguja como el empujador tienen construcciones tubulares con mangos, 212 y 222, respectivamente, que

sobresalen sustancialmente de forma transversal. La porción tubular del empujador 220 encaja sustancialmente de forma concéntrica dentro de la porción tubular de la aguja 210.

5 **[0033]** La figura 3 muestra el dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares 200 y el anclaje 100 colocados en el interior, pero sin un cabello a implantar. La figura 4 muestra el anclaje 100 con el cabello a implantar posicionado en éste. En la figura 4, se considera que el dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares 200 está cargado; se designa como tal cuando el anclaje 100 está en su configuración cerrada dentro del dispositivo 200 y el cabello se coloca dentro de la abertura 120 del anclaje 100 listo para la implantación.

10 **[0034]** Para cargar el dispositivo 200, el usuario inserta el tallo del cabello 50 a través de la abertura 120 del anclaje del implante capilar 100 situado en el dispositivo 200 y luego a través de la sección tubular del dispositivo 200. El bulbo 55, ya sea natural o artificial, generalmente es bulboso y más grueso que el tallo del cabello que está físicamente atrapado debajo del anclaje 100. «Bajo el anclaje 100» se refiere al lado distal del anclaje 100. Cuando se carga en el dispositivo 200, el eje longitudinal del tallo piloso, por lo menos esa porción que permanecerá implantada dentro del  
15 tejido de destino, está posicionado sustancialmente paralelo al eje de inserción de la aguja 210. En la primera configuración cerrada, una o más hojas del anclaje 100 están limitadas por el dispositivo de despliegue 200 en una posición generalmente paralela al eje de inserción.

20 **[0035]** «Eje de inserción», tal como se utiliza aquí, es el eje a lo largo del cual el dispositivo de implantación inserta el cabello que se está implantando en el tejido. Se determina por el punto del tejido de destino donde el anclaje y el cabello entran en el tejido («punto de penetración»). Cuando el dispositivo de despliegue es esencialmente lineal, el eje de inserción se extiende desde el punto de penetración y es sustancialmente paralelo al eje longitudinal del dispositivo de despliegue. En muchos casos, el eje de inserción puede ser colineal con el eje longitudinal del dispositivo de despliegue.

25 **[0036]** En las figuras 5 a 7, a las que ahora se hace referencia, los pasos del método genérico para implantar el anclaje 100 se ilustran en orden secuencial. En aras de la simplicidad, el uso de un solo cabello con anclaje 100 se muestra en las figuras 4-7, pero puede fácilmente ser entendido por las personas expertas en el arte que se puede colocar y restringir una pluralidad de cabellos dentro de un solo anclaje 100 y luego implantarse.

30 **[0037]** En la figura 5, un usuario utiliza el dispositivo 200 para penetrar el tejido de destino 240 con la aguja 210. La aguja 210 puede penetrar el tejido de destino 240 hasta que la aguja 212 esté sustancialmente adyacente al tejido. Para facilitar la penetración, la aguja 210 está provista de un extremo puntiagudo distal.

35 **[0038]** En la figura 6, el usuario que usa el mango de la aguja 212 tira de la aguja 210 en la dirección proximal hacia fuera del tejido de destino 240. La aguja se mueve con respecto al empujador 220. Como consecuencia, el anclaje restringido 100 es empujado fuera de la aguja 210 por el extremo distal de la porción tubular del empujador 220, dejando el anclaje 100 dentro del tejido de destino 240. En esa etapa, las hojas del anclaje 110 se despliegan automáticamente, es decir, se extienden hacia afuera desde el soporte 101 del anclaje 100, y las transiciones de  
40 anclaje a su configuración abierta.

45 **[0039]** En la segunda configuración abierta del anclaje 100 de la figura 1 y de los anclajes 102, 104, 106 y 108 de las figuras 12, 13, 14 y 15, respectivamente, una o más hojas de los anclajes se extienden fuera del eje de inserción. La proyección del anclaje en su segunda configuración abierta sobre un plano perpendicular al eje de inserción, se extiende más allá de la proyección del anclaje sobre el plano cuando el anclaje se encuentra en su primera configuración cerrada.

50 **[0040]** Ahora se hace referencia a las figuras 18A-18H que ilustran las proyecciones de dos anclajes, el anclaje 100 en las figuras 1 y 2 ya discutidas anteriormente y el anclaje 104 descrito a continuación junto con la figura 13. En el dibujo «I» representa el eje de inserción y «P» el plano perpendicular a «I» sobre el que se proyecta la proyección. Se han analizado los elementos numerados del anclaje 100 junto con las figuras 1 y 2 anteriores. Los elementos del anclaje 104 mostrados en la figura 18E y descritos a continuación junto con la figura 13 son un soporte 101, una  
55 abertura 122 y hojas desplegables 112. Las figuras 18B, 18D, 18F y 18G representan la proyección de los anclajes en las figuras 18A, 18C, 18E y 18G, respectivamente, en el plano P. Como se puede apreciar fácilmente, la proyección del anclaje 100 en su configuración abierta, como se ve en la figura 18B, se extiende más allá de la proyección del anclaje 100 en su configuración cerrada, como se ve en la figura 18D. Del mismo modo, la proyección del anclaje 104 en su configuración abierta, como se ve en la figura 18F, se extiende más allá de la proyección del anclaje 100 en su configuración cerrada como se ve en la figura 18H.

60 **[0041]** Finalmente, en la figura 7, el dispositivo 200 se retira tirando de los mangos 212 y 222, alejándolos del tejido 240, dejando el cabello 50 implantado en el tejido de destino 240. El cabello 50 permanece atrapado mecánicamente dentro del anclaje del implante capilar 100. Puesto que el anclaje 100 se forma de material elástico o de un polímero superabsorbente, aplica una fuerza de compresión sobre el tejido. Debido a la forma del anclaje después del despliegue, es decir, debido a su configuración abierta, el cabello 50 está sujeto geoméricamente contra el movimiento  
65 fuera del tejido de destino.

**[0042]** Se entiende fácilmente que la implantación del anclaje 100 también puede ser vista y descrita desde la perspectiva del empujador 220 como se describe a continuación. Después de la inserción de la aguja 210 (Fig. 5) se avanza distalmente el mango del empujador 222 en la dirección del tejido de destino 240. El empujador 220 «empuja» el anclaje 100 de la aguja 210, en cuyo momento las hojas del anclaje 110 se despliegan automáticamente realizando la transición a su configuración abierta.

**[0043]** Ahora se hace referencia a las figuras 8 a 11 que ilustran un sistema de implantación multicabello 400. El sistema 400 incluye un cartucho 250 y un mango reutilizable o desechable 300; el cartucho 250 a su vez incluye una pluralidad de dispositivos de implantación de anclajes para implantes capilares 200, cada uno de los cuales está compuesto por una aguja 210 y un empujador 220 como se muestra en las figuras 3 y 4 y que se describen conjuntamente con ellos. Cuando el dispositivo de despliegue 200 está precargado, incluye un anclaje de implante capilar 100 que sostiene al menos un cabello 50 esencialmente como se muestra en la figura 4 y que se describe conjuntamente con éste.

**[0044]** La figura 8 muestra la configuración inicial del cartucho 250. El cartucho 250 incluye una pluralidad de agujas 210, y múltiples empujadores 220, para efectuar múltiples implantaciones simultáneas de cabello. El número de agujas y su distribución geométrica, p. ej. lineal, circular, elíptica, etc., varía según las necesidades del usuario. Estas diferentes distribuciones permiten que el anclaje se utilice para implantes de cuero cabelludo y cejas, así como para el tratamiento de diferentes tipos de líneas de retroceso del cabello. El usuario puede seleccionar el número y/o la distribución geométrica óptimas de las agujas 210 en el cartucho 250. Preferentemente, dentro de cada aguja 210, el anclaje 100 (no mostrado) ya está precargado.

**[0045]** Preferentemente, todas las agujas 210 están conectadas rígidamente a la placa distal 215, y preferentemente todos los empujadores 220 están rígidamente conectados a la placa proximal 225. Típicamente, pero sin pretender limitar la invención, estas conexiones rígidas pueden formarse utilizando una máquina de soldadura láser y/o adhesivos tales como adhesivos de epoxy, y/o usando soldadura ultrasónica y/o cualquier otro método adecuado conocido por aquellos expertos en el arte.

**[0046]** Las agujas 210 y los empujadores 220 se fabrican preferentemente con tubos de acero inoxidable y la placa distal 215 y la placa proximal 225 se fabrican preferentemente con placas de acero inoxidable, pero también se pueden utilizar otros materiales conocidos por los expertos en la materia. Por lo general, pero sin intención de limitar la invención, los tubos y las placas pueden ser producidos con una máquina de corte láser y/o utilizando grabado químico, y/o usando micromoldeado, y/o cualquier otro método adecuado conocido por los expertos en la materia. En las figuras 8 y 9, al igual que en las figuras 3 y 4, la parte de tubo del empujador 220 se posiciona en el interior y concéntricamente con la parte de tubo de la aguja 210.

**[0047]** La placa distal 215 incluye opcionalmente orejas de posicionamiento 216, para permitir la colocación correcta del cartucho 250 dentro del mango 300 (mencionado más abajo) y permitir la extracción rápida del cartucho 250 del mango 300, lo que permite una rápida recarga.

**[0048]** El cartucho 250 puede construirse de manera que la placa 215 pueda mantenerse fijamente en posición transversal al eje longitudinal del mango 300 (Figs. 10 y 11). Cuando el mango 300 posiciona el cartucho 250 de manera que la placa 215 quede prácticamente paralela al cuero cabelludo, el ángulo de todas las agujas 210 del cartucho 250 es esencialmente normal respecto al cuero cabelludo. En consecuencia, penetran en el cuero cabelludo esencialmente a la misma profundidad. Si, para obtener mejores resultados estéticos, se manipula el mango 300 de forma que la placa 215 quede efectivamente colocada en ángulo respecto al cuero cabelludo, todas las agujas 210 entran en el cuero cabelludo en el mismo ángulo. Presumiblemente, en algunos casos cuando se utiliza un cartucho muy grande o cuando el cartucho se coloca contra el cuero cabelludo en un ángulo muy grande, algunas de las agujas solo penetran parcialmente en el cuero cabelludo o no penetran en el cuero cabelludo. Debe entenderse que los cartuchos con agujas de varias longitudes pueden ser utilizados para proporcionar agujeros de profundidad uniforme al penetrar en ángulo. También debe ser fácilmente entendido por un experto en la técnica que se puede lograr una profundidad uniforme usando cartuchos con agujas de diferentes longitudes de aguja y ángulos de penetración.

**[0049]** El control del ángulo tiene un impacto en la estética, ya que el ángulo del cabello humano varía de una zona del cuero cabelludo a otra. También hay diferencias en el ángulo del cabello al comparar una raza con otra. En lugares donde el médico preferiría penetrar el cuero cabelludo en un ángulo agudo, podría trabajar con un cartucho con una sola fila de dispositivos de colocación.

**[0050]** En general, la placa 215 es una medida de seguridad no presente en los dispositivos de implantación actuales. La placa 215 limita la penetración máxima de las agujas previniendo daños por sobre penetración.

**[0051]** Como se muestra en la figura 9, el usuario inserta los cabellos 50 a través de anclajes 100 que no se muestran ya que están oscurecidos por las agujas 210 y luego a través de las agujas 210 del cartucho 250. Los cabellos 50 también se pasan a través de empujadores 220 de cartucho 250. El cartucho 250 está entonces listo para su carga en el mango 300.

**[0052]** Debe tenerse en cuenta que los cartuchos preferentemente están precargados. Se carga un anclaje de implante capilar 100 para agarrar al menos un cabello. La carga se produce con el tallo piloso "roscado" para pasar a través de la abertura del anclaje, mientras que el bulbo piloso bulboso de mayor tamaño, natural o artificial, es bloqueado por la abertura. A continuación, se inserta un anclaje cargado en una aguja 210 del cartucho 250 y se inserta y tira del al menos un cabello del anclaje a través de la aguja 210 y su empujador 220 asociado. Esto se repite para cada combinación de aguja y empujador del cartucho. Se contempla que el usuario que realice el implante capilar no tendrá que preparar los cartuchos. Los cartuchos serán suministrados completamente precargados por un proveedor para su inmediata inserción en el mango 300.

**[0053]** La figura 10 muestra un mango reutilizable o desechable 300. El mango 300 comprende un tubo externo 310, un inyector interno 330 y un muelle de retorno 350. El mango 300 se puede formar típicamente de materiales reutilizables, vaporizables, es decir, desinfectables, como acero inoxidable, polifenilsulfona o similares. Alternativamente, el mango 300 puede estar hecho de materiales desechables baratos como policarbonato, politereftalato de etileno (PET) y similares. Además, también pueden fabricarse a partir de una combinación de estos materiales.

**[0054]** Los brazos 315, que pueden conectarse rígidamente al tubo externo 310, y el botón 334, que puede conectarse rígidamente al inyector interno 330, son elementos ergonómicos que permiten al usuario sujetar y manejar el mango 300 cómodamente. El pin 336 puede conectarse rígidamente al inyector interno 330 y está limitado geométricamente por la ranura 316 situada en el tubo externo 310. Cuando no se presiona el botón 334, el muelle de retorno 350 asegura que el inyector interno 330 esté posicionado en su posición proximal con respecto al mango 300. Cuando se presiona el botón 334, el pin 336 y la ranura 316 limitan el movimiento relativo del tubo externo 310 con respecto al inyector interno 330.

**[0055]** Como se muestra en la figura 10, detalle A, el tubo externo 310 incluye una ranura distal 314, y el inyector interno 330 incluye la ranura superior 334, que permiten cargar el cartucho 250 en el mango 300. Las ranuras 314 y 334 están alineadas entre sí, lo que permite una rápida carga del cartucho 250. Opcionalmente, el tubo externo 310 también puede tener una ranura interna 317 y ranuras laterales 312, que aseguran el cartucho 250 una vez que se inserta en el mango 300.

**[0056]** Opcionalmente, el extremo distal del mango 300 puede formarse de un material flexible/resistente que permite una interfaz de encaje rápido entre el mango 300 y el cartucho 250. Los cartuchos 250 pueden encajarse a presión cuando se cargan en el mango 300 y se retiran después de que se haya completado el procedimiento de implante y/o se haya gastado el cartucho.

**[0057]** La figura 11 ilustra el sistema de implantación multicabello 400 en su configuración montada con el cartucho 250 cargado en el mango 300 y listo para usar.

**[0058]** Para realizar implantaciones capilares con el sistema de implantación multicabello precargado 400, el usuario sigue los procedimientos descritos a continuación.

**[0059]** La superficie distal 313 del tubo externo 310 se sujeta y se presiona contra el tejido de destino y el botón 334 se presiona haciendo que se mueva hacia los brazos del mango 315. Por consiguiente, la superficie 335 del inyector interno 330 mostrado en la figura 10, presiona sobre la placa proximal 225 (Figs. 8 y 9) que a su vez empuja contra los empujadores 220. Este a su vez empuja sobre la pluralidad de anclajes de implantes capilares cargados (no mostrados) dentro de las agujas 210 (Figs. 8 y 9) descargándolos en el tejido de destino permitiendo a los anclajes la transición a su configuración abierta como se describe arriba en conjunción con las figuras 1 a 7.

**[0060]** Finalmente, el usuario retira el sistema 400 después de que se hayan implantado los cabellos 50, como se ha descrito anteriormente. Si se requieren implantes adicionales, el usuario simplemente retira el cartucho 250 gastado, preferiblemente usando las orejas 216 o empujándolo a través de una ranura (no mostrada) en el extremo distal de el mango, e inserta otro cartucho 250 precargado como se muestra en la figura 9 en el mango 300.

**[0061]** Las figuras 12 a 14, a las que ahora se hace referencia, ilustran anclajes adicionales para implantes capilares. El anclaje 102 de la figura 12 es similar al anclaje 100 de las figuras 1 y 2 pero solo tiene una hoja. El anclaje 104 y el anclaje 106 mostrados en las figuras 13 y 14, respectivamente, están formados habitualmente por una placa de nitinol. Generalmente, la placa se puede cortar utilizando una máquina de corte láser. El cabello 50, no mostrado en las figuras 13 y 14, se inserta a través de la hendidura 122. Como en el anclaje 100 de las figuras 1 y 2 y el anclaje 102 de la figura 12, la abertura 122 es más pequeña que el bulbo capilar natural o artificial de un cabello, lo que impide que el cabello se desenganche del anclaje 104 y 106. La ranura 122 de las figuras 13 y 14 se coloca para permitir que el cabello 50 se coloque relativamente paralelo a los anclajes 104 y 106. El anclaje 104 tiene dos hojas abiertas 112, mientras que el anclaje 106 tiene una hoja abierta 114 formada integralmente con el soporte 101. El anclaje 106 se forma con una superficie áspera 125 de modo que la fuerza requerida para desalojar un cabello del tejido de destino aumenta.

**[0062]** La figura 15 muestra otro ejemplo de un anclaje. El anclaje 108 se corta a partir de una lámina de nitinol para incluir un soporte 115, una abertura 122 y un par de hojas 116. Un tallo capilar pasa a través de la abertura 122, estando la abertura dimensionada para restringir el paso del extremo bulboso del cabello, es decir el bulbo piloso. Cuando se inserta en una aguja de un dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares, el anclaje se limita a la transición de su configuración abierta extendida mostrada en la figura 15 a su configuración cerrada. En esta última, las hojas se pliegan hacia el soporte 115 y el soporte 115 puede torcerse un poco en relación con las hojas 116. Después de desplegar el anclaje 108, vuelve a su configuración abierta, que es la configuración mostrada en la figura 15, asegurando así el anclaje y el cabello dentro del anclaje al tejido de destino. Puesto que el anclaje 108 se produce a partir de una lámina, es menos costoso y más fácil de producir que un anclaje con una construcción tubular, es decir, cilíndrica. El anclaje 108 puede colocarse utilizando un dispositivo de implantación sustancialmente similar al que se muestra y describe junto con las figuras 3 y 4.

**[0063]** Opcionalmente, si el anclaje 108 o cualquiera de los otros anclajes para implantes capilares aquí descritos está formado por una aleación de memoria de forma (SMA), el anclaje puede ser cargado en la aguja enfriándolo primero a una temperatura por debajo de su temperatura austenítica y en su estado martensítico. Usar un anclaje formado de una aleación de memoria de forma que tiene una temperatura de transición austenítica disminuye dramáticamente las fuerzas requeridas para cargar el anclaje. La aguja no es lo que limita el anclaje en su primera configuración cerrada. La limitación es producida por el estado martensítico de la aleación. Después de la expulsión de la aguja y el retorno de la temperatura del anclaje a una temperatura por encima de la temperatura de transición austenítica del material, la aleación transiciona a su estado superelástico y el anclaje transiciona a su segunda configuración abierta.

**[0064]** Cuando se utiliza un anclaje SMA, se puede usar un sistema de descarga ligeramente alterado respecto a los descritos en conjunción con las figuras 3 y 4 anteriores y con la figura 16 que se examinará a continuación. El tejido de destino se puede perforar con una aguja convencional y el anclaje del implante se puede empujar utilizando cualquier instrumento adecuado directamente en el tejido. Después de que se haya colocado el anclaje en el tejido, la temperatura del anclaje se eleva por encima de su temperatura austenítica, y el anclaje transiciona a su segunda configuración.

**[0065]** A continuación se hace referencia a la figura 16, en la que se muestra una vista esquemática de corte transversal de un dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares 200. El dispositivo 200 de la figura 16 es muy similar en construcción y funcionamiento al dispositivo de implantación 200 de las figuras 3 y 4. El dispositivo 200 de la figura 16 se puede utilizar con el anclaje 104 mostrado en la figura 13 o con el anclaje 106 de la figura 14. El cabello 50 se inserta en la abertura dimensionada 122 del anclaje 104 con extremo bulboso 55, el bulbo capilar, atrapado por la abertura dimensionada 122. Cuando el anclaje 104 cargado se coloca en la aguja 210, las hojas 112 son sujetadas por la aguja 210 y no están extendidas, estando el anclaje en su configuración cerrada. Posicionado dentro de la aguja 210 del dispositivo de implantación 200 se encuentra el empujador 220 que es operativo para empujar hojas 112 del anclaje 104 provocando que el anclaje 104 sea expulsado del dispositivo 200. Después de la expulsión del anclaje 104 en el tejido de destino, el anclaje 104 pasa a su configuración abierta con hojas 112 que se extienden desde el soporte del anclaje 104, anclando así el cabello 50 y el anclaje 104 al tejido. El empujador 220 puede ser una varilla, pero también puede tener una construcción tubular incompleta, es decir, un tubo parcialmente cortado en la dirección longitudinal del tubo, similar al empujador de las figuras 3 y 4. De hecho, el empujador puede tener cualquier tipo de vástago alargado que se pueda insertar en el vástago tubular de la aguja. Debe ser fácilmente evidente para un experto en el arte que el anclaje 106 de la figura 14 también puede emplear el dispositivo de implantación mostrado en la figura 16.

**[0066]** Los anclajes mostrados y discutidos en conjunto con las figuras 12 a 15 son operativamente similares al anclaje 100 de las figuras 1 y 2. En la primera configuración cerrada, una o más hojas están limitadas dentro o por el dispositivo de implantación en una posición generalmente paralela al eje de inserción. En la segunda configuración abierta, los anclajes 102, 104, 106 y 108 de las figuras 12, 13, 14 y 15, respectivamente, una o más hojas de los anclajes se extienden fuera del eje de inserción. La proyección de los anclajes en su segunda configuración abierta sobre un plano perpendicular al eje de inserción, se extiende más allá de la proyección de los anclajes sobre el plano cuando los anclajes están en su primera configuración cerrada.

**[0067]** En la figura 16, como en las figuras 3 y 4, la aguja y el empujador, que forman el dispositivo de implantación de anclajes, tienen una construcción lineal. Debe ser fácilmente entendido por personas expertas en el arte que la aguja y el empujador que forman el dispositivo de implantación pueden tener una construcción curvada. Una construcción de este tipo puede ser operativa para implantar anclajes para implantes capilares de la misma manera que los dispositivos de implantación lineal mencionados anteriormente junto con las figuras 3, 4 y 16.

**[0068]** Los anclajes para implantes capilares y el método ejemplar de implantar los anclajes aquí descritos pueden ser utilizados con cabello obtenido del paciente o de otro donante capilar. Esta posibilidad puede ser aprovechada ventajosamente en casos donde el paciente carece de cabello para donación o cuando se desea cambiar las características capilares del paciente. Estas características incluyen el color del cabello, rizos, etc.



**[0069]** Se puede utilizar cabello con bulbos capilares naturales, artificiales o naturales mejorados. Se puede formar un bulbo capilar natural artificial o mejorado usando silicona médica u otros adhesivos médicos o utilizando técnicas de calentamiento térmico. Esta capacidad de utilizar cabellos con bulbos capilares artificiales o bulbos capilares naturales mejorados permite el uso de varios trozos de cabello cortados de una sola hebra capilar larga y permite el uso de cabellos naturales donde el bulbo capilar natural ha sido dañado o no existe. Como los anclajes de la presente invención dependen de principios geométricos, una protuberancia artificial en un extremo de un cabello, formada, por ejemplo, de un material biocompatible como el adhesivo de silicona, se puede utilizar para reemplazar y funcionar como un bulbo de cabello natural.

**[0070]** El anclaje para implantes capilares 100 se puede producir de la siguiente manera. Un tubo de nitinol se puede cortar primero, típicamente usando una máquina de corte láser. Las hojas 110 del anclaje 100 son entonces conformadas a su forma abierta extendida usando uno de varios procesos convencionales del tratamiento térmico del nitinol conocidos a aquellos expertos en la técnica. Esto puede incluir la colocación del anclaje 100 en un horno después de encerrarlo dentro de un molde de moldeo. Si lo desea, las superficies del anclaje 100 se pueden alisar utilizando cualquier técnica convencional de electropulido con nitinol u otros procesos químicos o mecánicos conocidos por los expertos en la materia.

**[0071]** Cuando se fabrican anclajes alternativos 104, 106 o 108 cortados a partir de una placa de nitinol, se puede evitar el proceso de tratamiento térmico anterior.

**[0072]** En una realización de la presente invención, el anclaje 100 puede revestirse con un agente antibacteriano, p. ej. roxitromicina, para prevenir infecciones potenciales. Alternativamente, el anclaje se puede revestir con un recubrimiento a base de cobre, cobre que tiene propiedades antimicrobianas conocidas.

**[0073]** En algunas realizaciones de la presente invención, el anclaje puede estar hecho de un material biodegradable que se degrada después de que el cabello esté bien anclado en el tejido fibroso que ha crecido alrededor del cabello implantado. En otras realizaciones, el anclaje puede estar hecho de una construcción compuesta donde solamente parte del anclaje sea biodegradable degradándose después de que el cabello implantado esté bien anclado en el tejido fibroso que regresa. En este último caso, todavía puede haber una porción del anclaje que ayude mecánicamente a anclar el cabello al tejido de destino. Los materiales biodegradables que se pueden utilizar, pero sin limitación a ellos, son el ácido poliláctico (PLA), el ácido poliglicólico (PGA) y las aleaciones de magnesio.

**[0074]** Las ventajas de los anclajes de implante capilar, los dispositivos de colocación de anclajes de implante capilar, y sistemas de implantación multicabello de la invención presente son:

1. implantación rápida de un número relativamente grande de cabellos;
2. es posible realizar múltiples implantes simultáneos que requieren menos sesiones y resultan en un tratamiento más rápido;
3. el anclaje es más seguro;
4. se puede utilizar cabello natural y sintético;
5. es posible la fijación del cabello implantado en tiempo cero;
6. se producen pocas cicatrices porque no se requiere la donación de cabello;
7. la densidad capilar y la distribución geométrica del cabello pueden variar según las necesidades del paciente;
8. se puede controlar el ángulo de implantación;
9. se puede lograr uniformidad en la profundidad de implantación;
10. se puede controlar la profundidad máxima de implantación y se puede evitar una sobrepenetración accidental;
11. se reducen los traumatismos en el paciente porque no se requieren grandes nudos para la fijación del cabello;
12. adecuados para implantes capilares en las cejas; y
13. resultados estéticos inmediatos a diferencia de los procedimientos de trasplante capilar más convencionales.

**[0075]** Debe notarse que la discusión aquí y las figuras que acompañan hasta ahora presentan los anclajes, conjuntos, dispositivos, sistemas y método cuando un cabello es sujetado por un anclaje. Debe entenderse fácilmente y como se indica en las figuras 17A y 17B, a las que ahora se hace referencia, que los anclajes, ensamblajes, dispositivos, sistemas y métodos descritos en este documento pueden ser utilizados cuando una pluralidad de cabellos son sostenidos por un solo ancla. En la figura 17A, cada uno de los tres cabellos del anclaje tiene su propio bulbo capilar, natural o artificial; en la figura 17B, los tres cabellos tienen un único bulbo capilar artificial que da servicio a los tres cabellos del anclaje.

**[0076]** Será apreciado por personas expertas en la técnica que la invención presente no está limitada por los dibujos y la descripción presentados anteriormente. Más bien, la invención está definida únicamente por las reivindicaciones que siguen.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de implantación capilar para insertar uno o más cabellos en una porción de tejido a lo largo de un eje de inserción paralelo a la parte del eje longitudinal de cada cabello a implantar dentro de la porción de tejido, dicho sistema que comprende:
- un conjunto de implantación capilar que comprende:
- al menos un cabello (50) con un tallo y un bulbo piloso (55) en un extremo de dicho tallo; y un anclaje de implante capilar (100) para sujetar dicho al menos un cabello (50), compuesto por un soporte cilíndrico (101) que tiene los extremos primero (120) y segundo abiertos y al menos una hoja desplegable (110), dicho soporte (101) que tiene un tamaño de abertura en dicho primer extremo abierto (120) previniendo que dicho bulbo piloso (55) sea introducido a través de dicho primer extremo abierto, donde dicho anclaje (100) tiene una configuración cerrada cuando dicho anclaje (100) se coloca dentro, y dicha al menos una hoja (110) está limitada por, un dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares (200), y dicho anclaje (100) tiene una configuración abierta cuando dicho anclaje (100) se coloca fuera del dispositivo de colocación (200) y subcutáneamente, dicha al menos una hoja desplegable (110) que se extiende más allá de dicho soporte (101) cuando dicho anclaje (100) está en su configuración abierta, asegurando así dicho conjunto de implantación capilar al tejido de destino; y dicho dispositivo de colocación de anclajes para implantes capilares (200) que comprende:
- una aguja (210) que comprende un vástago tubular y un mango (212) unido a dicho vástago, dicha aguja (210) que tiene un extremo libre operativo para perforar el tejido de destino (240) en el que se va a implantar el cabello (50) y para introducir en el tejido de destino dicho anclaje del implante capilar (100) colocado en dicho vástago tubular mientras dicho anclaje (100) se encuentra en su configuración restringida cerrada; y un empujador (220) compuesto por un vástago tubular alargado y un mango (222) unido a él, dicho vástago tubular alargado de dicho empujador (220) colocado concéntricamente dentro de dicho vástago tubular de dicha aguja (210), dicho vástago capilar saliendo de dicho segundo extremo de dicho anclaje (100) y pasando a través de dicho vástago tubular alargado de dicho empujador (220), dicho empujador (220) operativo para empujar dicho anclaje de implante capilar (100) fuera de dicha aguja (210) y dentro del tejido de destino (240) permitiendo que dicho anclaje (100) pase a su configuración abierta anclando dicho anclaje (100) y cabello (50) dentro del tejido.
2. Un sistema de implantación capilar según la reivindicación 1, donde dicho vástago tubular alargado de dicho empujador (220) es un vástago tubular parcialmente cortado en la dirección longitudinal del tubo.
3. Un sistema de implantación multicabello (400) que comprende:
- un cartucho (250) compuesto por una placa (215) y una pluralidad de sistemas de implantación capilar conectados a la misma, cada sistema de implantación capilar construido tal como se indica en la reivindicación 1; y un mango (300) construido y operativo para accionar dichos empujadores (220) de dichos dispositivos de colocación de anclajes para implantes capilares (200) para expulsar dicha pluralidad de anclajes para implantes capilares (100) al tejido de destino permitiendo a dichos anclajes (100) pasar de su configuración cerrada a su configuración abierta anclando dichos anclajes para implantes capilares (100) y dicho al menos un cabello dentro del tejido de destino.
4. Un sistema de implantación multicabello (400) según la reivindicación 3, en el que dicho mango (300) puede ser manipulado para permitir que dichas agujas (210) de dichos sistemas de implantación capilar penetren el tejido de destino en un ángulo preseleccionado con respecto a un eje longitudinal de dicho mango (300).
5. Un sistema de implantación capilar según la reivindicación 1, en el que al menos una hoja desplegable (110) se forma a partir de uno de los siguientes materiales:
- un material de memoria de forma;
  - un material superelástico;
  - un material plástico resistente; y
  - un polímero superabsorbente.
6. Un sistema de implantación capilar según la reivindicación 1, en el que al menos uno de los siguientes elementos de dicho anclaje para implantes capilares (100) está formado por nitinol: dicha al menos una hoja desplegable (110) selectivamente y dicho soporte (101).
7. Un sistema de implantación capilar según la reivindicación 1, en el que dicho anclaje de implante capilar (100) está recubierto con un agente antibacteriano o antimicrobiano.
8. Un sistema de implantación capilar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cabello (50) es seleccionado del grupo formado por los siguientes: un cabello formado de fibra sintética, un cabello humano

## ES 2 663 831 T3

inviabile que no puede crecer en su nuevo entorno después de la implantación, y un cabello humano viable que puede crecer en su nuevo entorno después de la implantación.

- 5
9. Un sistema de implantación capilar de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho anclaje de implante capilar (100) se forma de un material resistente biodegradable.
- 10
10. Un sistema de implantación capilar según la reivindicación 1, en el que dicha al menos una hoja desplegable (110) es paralela a un eje longitudinal de dicho soporte cilíndrico (101) cuando dicha hoja desplegable (110) se encuentra en dicha configuración cerrada, y dicha al menos una hoja desplegable (110) se extiende desde el eje longitudinal de dicho soporte cilíndrico (101) y se extiende más allá de una superficie lateral de dicho soporte (101) cuando dicha hoja (110) se encuentra en el interior.
- 15
11. Un sistema de implantación capilar según la reivindicación 1, en el que al menos una hoja desplegable (110) es generalmente paralela al eje de inserción (I) cuando dicha hoja desplegable (110) se encuentra en dicha configuración cerrada, y dicha al menos una hoja desplegable (110) se extiende fuera del eje de inserción (I) en dicha configuración abierta donde la proyección de dicho anclaje (100) en dicha configuración abierta en un plano perpendicular (P) al mencionado eje de inserción (I) se extiende más allá de la proyección de dicho anclaje (100) en el plano (P) cuando dicho anclaje (100) se encuentra en dicha configuración cerrada.
- 20
12. Un sistema de implantación capilar de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho soporte cilíndrico tiene las siguientes dimensiones: un diámetro exterior de 0,15-0,3 mm, un diámetro interior de 0,08-0,2 mm y una altura total de 0,15-0,5 mm.

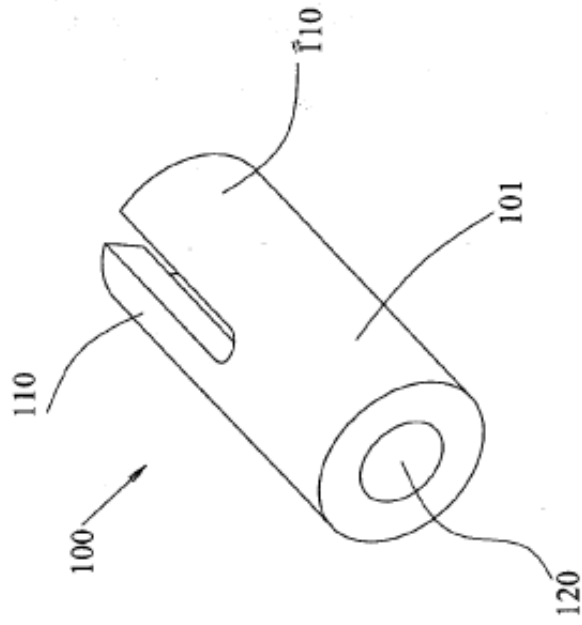


FIG. 2

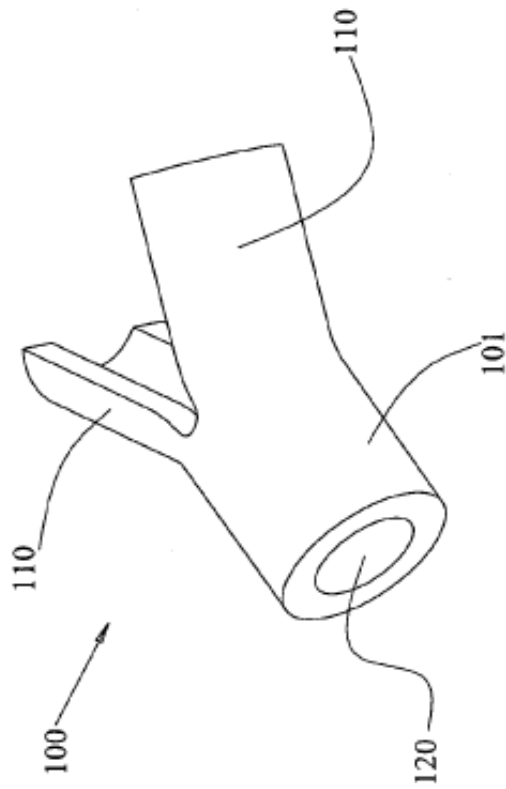
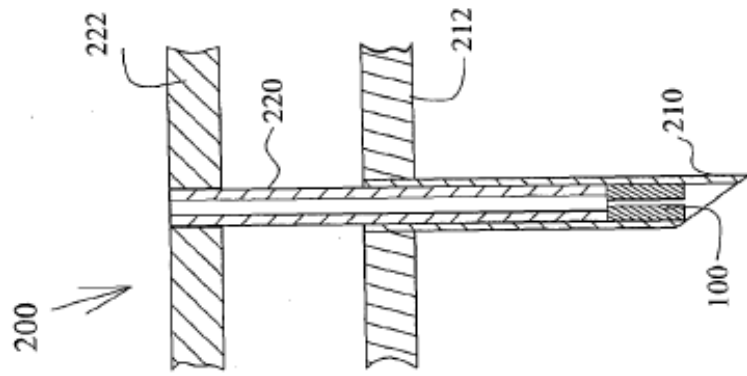
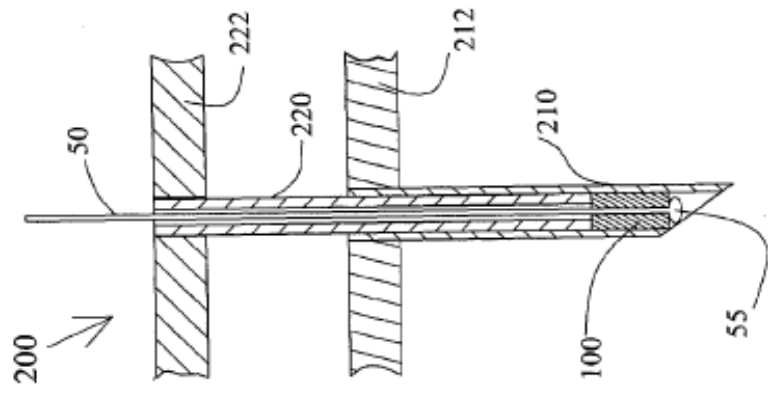
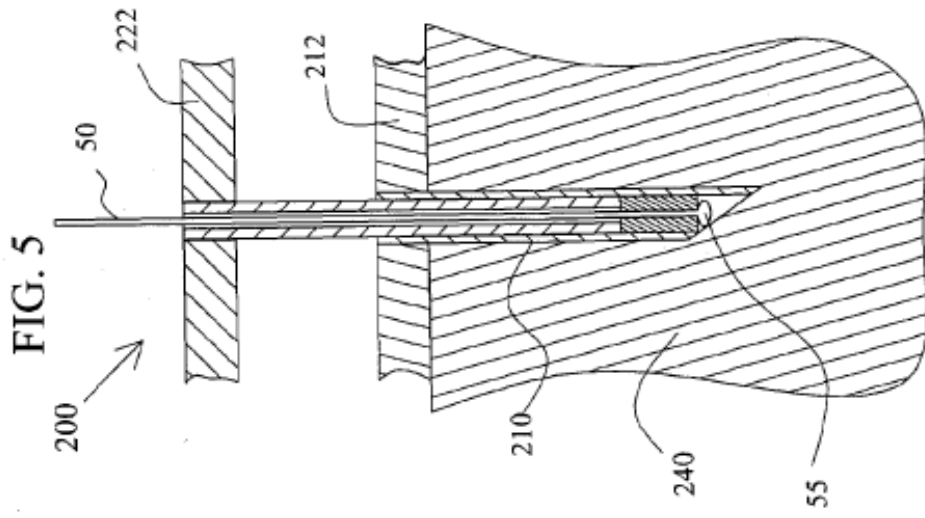
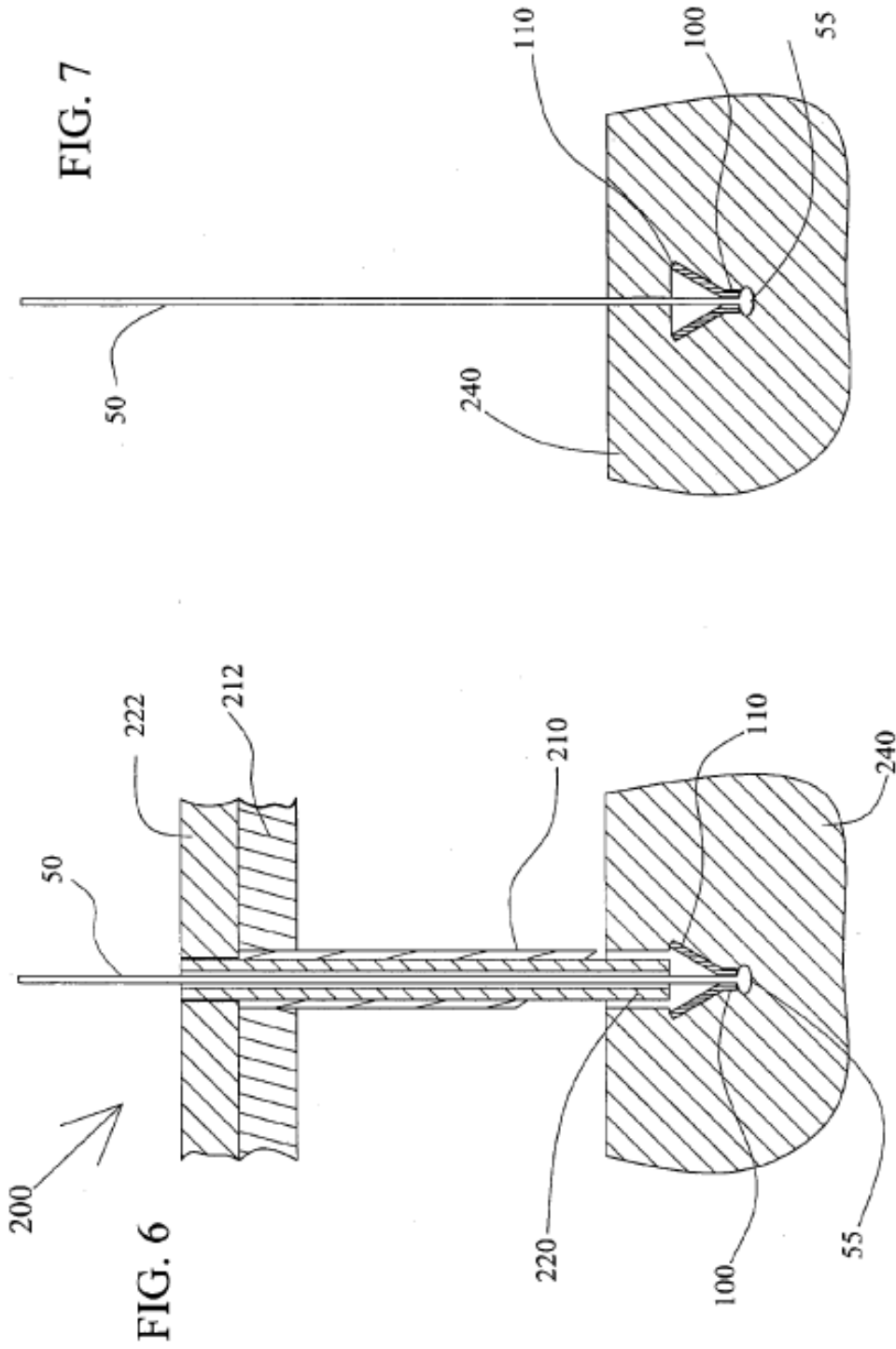


FIG. 1





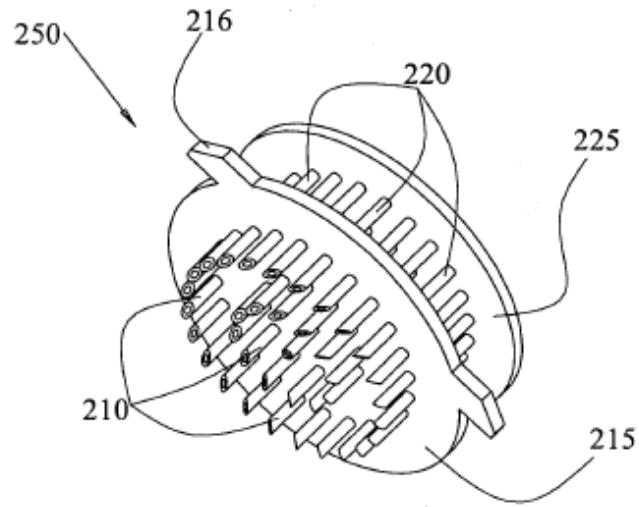


FIG. 8

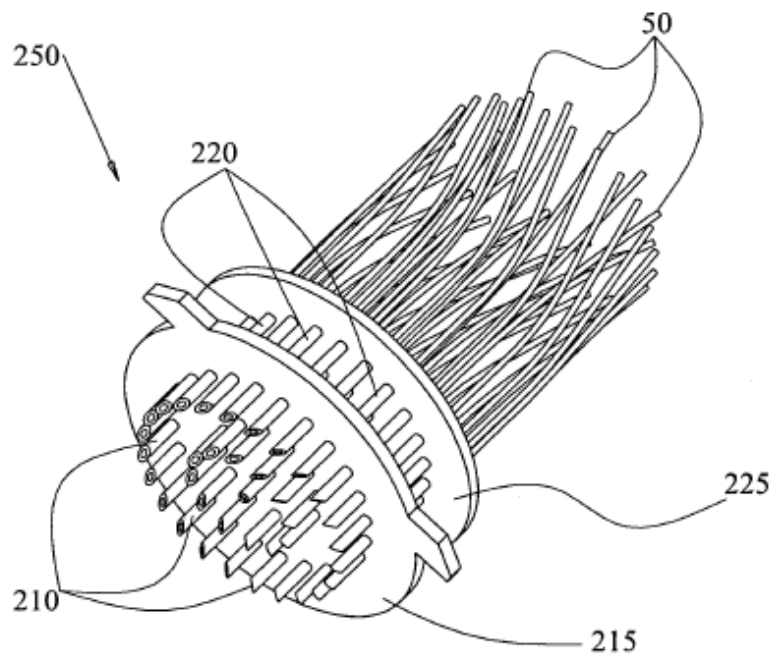
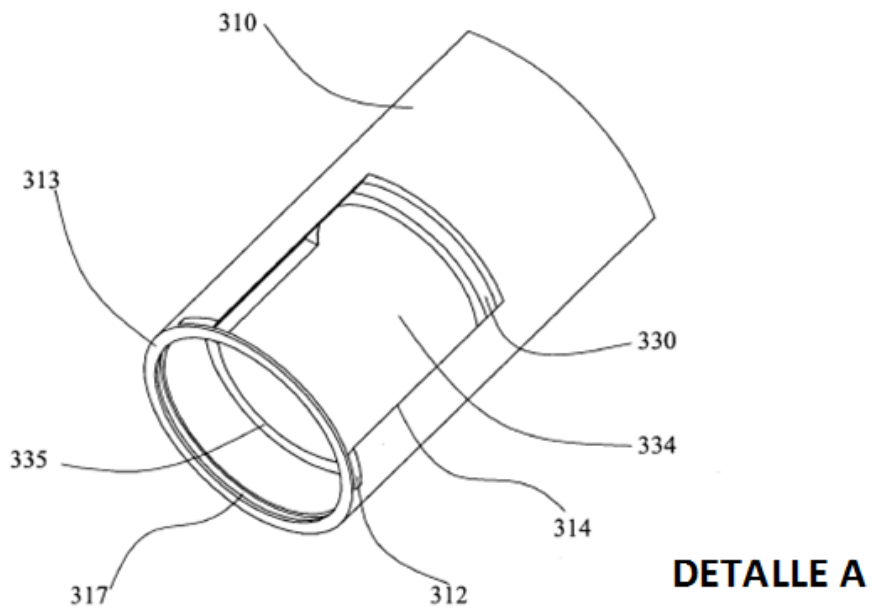
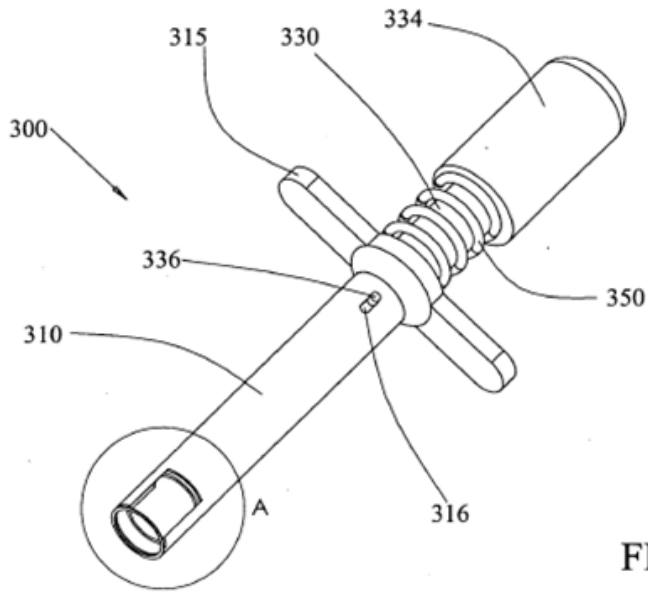


FIG. 9





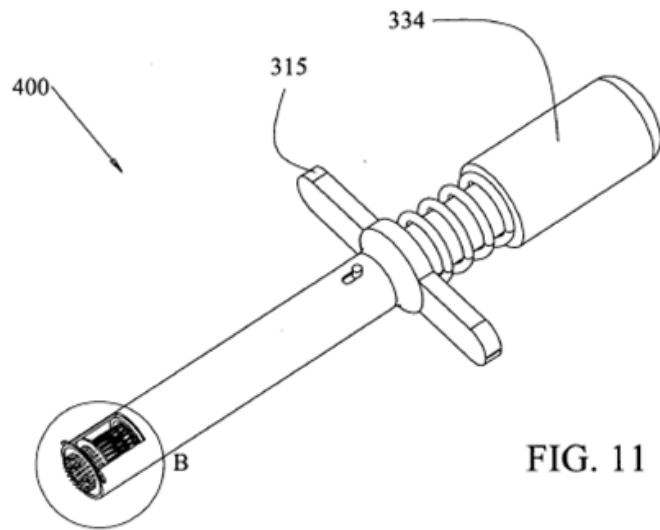
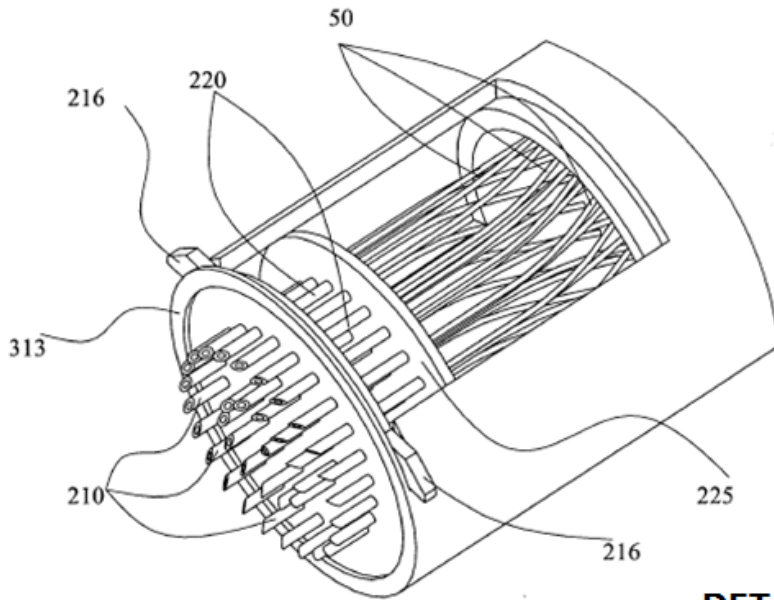


FIG. 11



DETALLE B

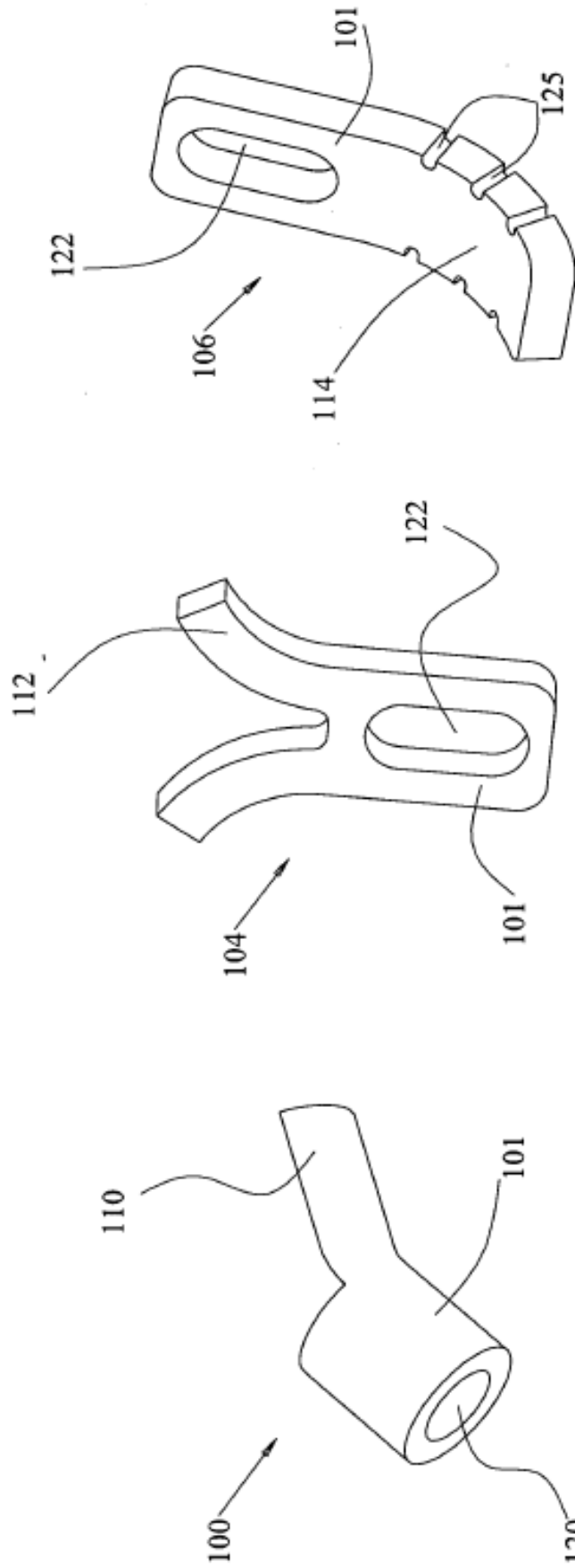


FIG. 12

FIG. 13

FIG. 14

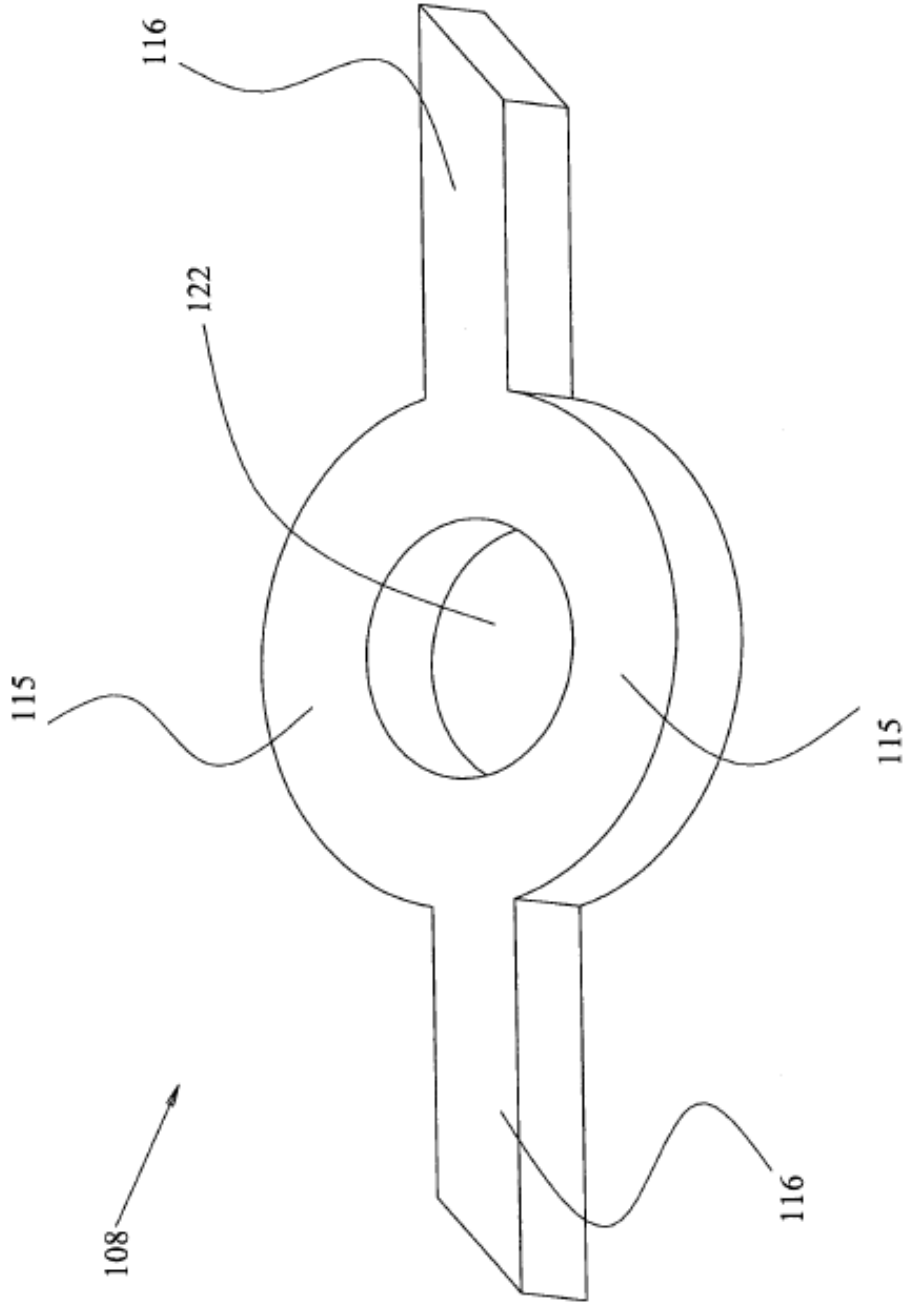


FIG. 15

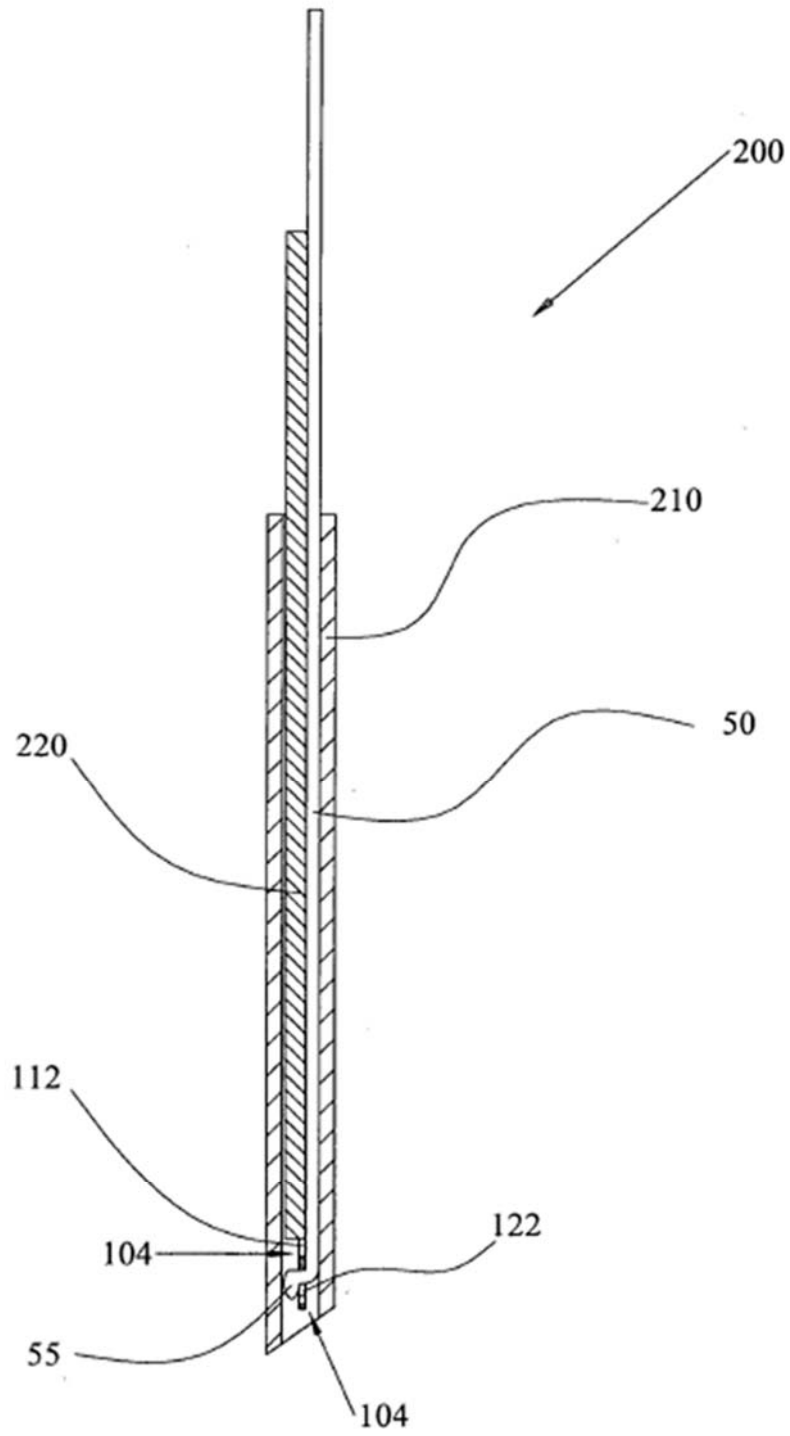


FIG. 16

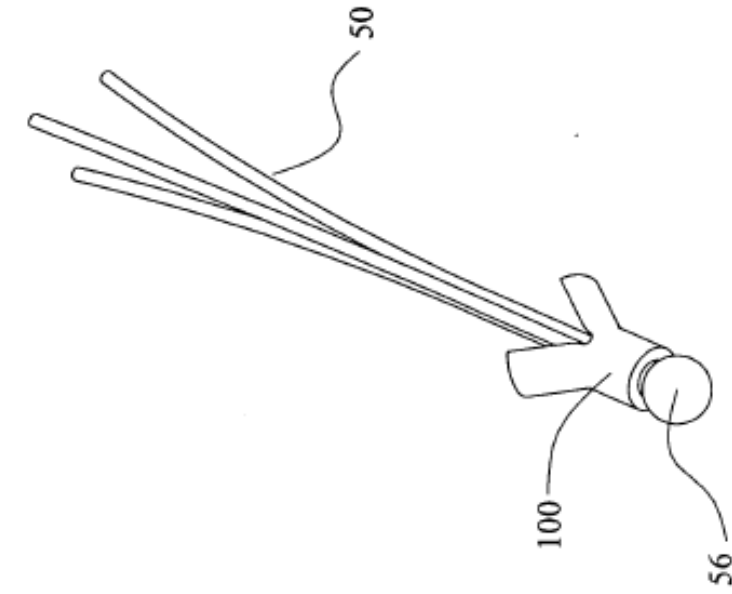


FIG. 17B

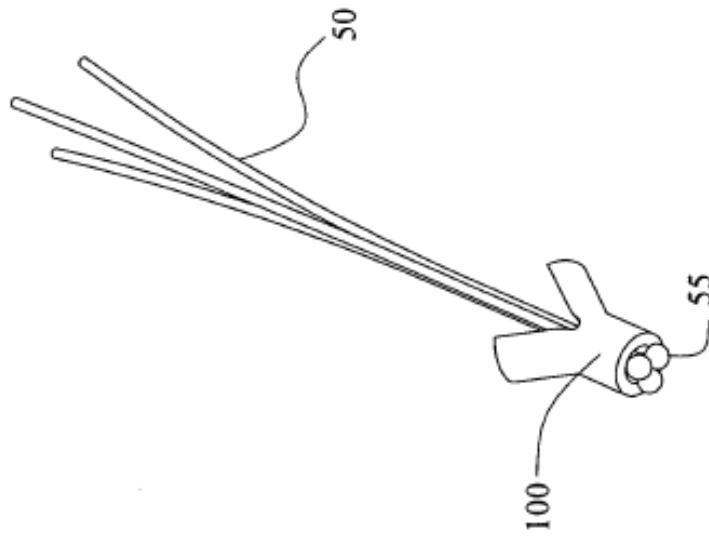


FIG. 17A

