

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 021 334**

51 Int. Cl.:

**A61M 25/00** (2006.01)

**A61F 2/95** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2020** **E 20215379 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 3848081**

54 Título: **Herramienta de inserción neurovascular**

30 Prioridad:

**20.12.2019 US 201962951742 P**

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

**26.05.2025**

73 Titular/es:

**NEURAVI LIMITED (100.00%)  
Block 3 Ballybrit Business Park  
Galway H91 K5YD, IE**

72 Inventor/es:

**LEE, DECLAN y  
HOLIAN, MAEVE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 3 021 334 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

Herramienta de inserción neurovascular

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere, generalmente, a tratamientos médicos intravasculares y, más particularmente, a un aparato de inserción para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter a través de una válvula de hemostasia.

10 **Antecedentes**

De forma típica, durante un procedimiento de trombectomía, se utiliza una herramienta de inserción para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter a través de una válvula de hemostasia, tal como una válvula de hemostasia giratoria (VHG). Los ejemplos del dispositivo neurovascular incluyen, pero no se limitan a, un dispositivo de trombectomía mecánica, un dispositivo de acceso neurovascular, un dispositivo neurovascular con globo, un dispositivo de asistencia neurovascular y un dispositivo de eliminación/flujo de coágulos neurovasculares.

La válvula de hemostasia está unida a un extremo proximal del microcatéter. El extremo proximal del microcatéter incluye un conector de microcatéter que permite la unión de la válvula de hemostasia. La geometría de estos conectores de microcatéter varía en diseño y dimensiones entre los diseños de microcatéter comerciales. El dispositivo neurovascular se carga en el microcatéter a través de la válvula de hemostasia utilizando la herramienta de inserción. La herramienta de inserción avanza a través de la válvula de hemostasia hacia el conector de microcatéter hasta que no pueda avanzar más. A continuación, se realiza el seguimiento del dispositivo neurovascular hasta el lugar de tratamiento a través del microcatéter. Al cargar el dispositivo neurovascular, el dispositivo neurovascular no debe expandirse. En otras palabras, el dispositivo neurovascular debe permanecer en un estado envuelto durante la transición de la herramienta de inserción al microcatéter.

Sin embargo, se ha observado que, durante la introducción del dispositivo neurovascular, si la herramienta de inserción no está colocada correctamente, el dispositivo neurovascular no se carga correctamente en el microcatéter. Por ejemplo, la herramienta de inserción tiende a moverse cuando se introduce el dispositivo neurovascular en el microcatéter, cuando la válvula de hemostasia no está lo suficientemente ajustada.

Además, las diferentes geometrías del conector de microcatéter dan como resultado una gran variación en la distancia que la herramienta de inserción puede avanzar hacia el conector de microcatéter. Si la herramienta de inserción se coloca demasiado distalmente en el microcatéter, puede dar como resultado una introducción incorrecta del dispositivo neurovascular, lo que puede potencialmente dañar el dispositivo neurovascular. Las diferentes geometrías de conector proximal y los sellos de válvula de hemostasia también pueden provocar que la herramienta de inserción sea empujada distalmente fuera del conector de microcatéter. Esto puede provocar un despliegue prematuro de los dispositivos neurovasculares en la válvula de hemostasia, lo que puede dar como resultado una introducción fallida, lo que podría dañar el dispositivo.

Debido a la colocación incorrecta de la herramienta de inserción, el dispositivo neurovascular se daña cuando se despliega en un conector del microcatéter, en lugar de hacer la transición directamente a un vástago del microcatéter. A continuación, el dispositivo neurovascular se tira a la basura o se devuelve al fabricante como dispositivo de devolución.

Existe la necesidad de un diseño de herramienta de inserción mejorado que posea características geométricas que hagan que la herramienta de inserción sea más universal y compatible con una gama de geometrías de conector de microcatéter que están disponibles comercialmente. Existe la necesidad de un diseño de herramienta de inserción mejorado, que reduzca el espacio entre la punta distal de la herramienta de inserción y el microcatéter para evitar un posible enganche del dispositivo neurovascular en el conector de microcatéter. Existe la necesidad de un diseño de herramienta de inserción mejorado, que reduzca la posibilidad de que la herramienta de inserción salga de la válvula de hemostasia durante la introducción del dispositivo neurovascular en el microcatéter. Por ejemplo, existe la necesidad de un acabado superficial mejorado del aparato de inserción para mejorar el agarre de la válvula de hemostasia. El documento EP0761250 describe un dispositivo de catéter bidireccional para la inserción en un lumen corporal donde ambos extremos se diseñan como extremos distales. En relación con un acoplamiento, ambos extremos de catéter se pueden conectar indistintamente a otros dispositivos médicos, tales como cartuchos para suministrar bobinas vasooclusivas, fibras, gránulos o similares.

**Resumen**

Un objetivo de la presente invención es proporcionar dispositivos para satisfacer las necesidades indicadas anteriormente. Generalmente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de inserción mejorado que simplifique la carga del dispositivo neurovascular en el microcatéter. En una realización, el aparato de inserción incluye un reborde dispuesto en una superficie exterior del cuerpo longitudinal que impide la entrada completa del aparato de inserción en un extremo proximal de la VHG. En otra realización, el aparato de inserción incluye una punta distal cónica, que permite que el aparato de inserción alcance el microcatéter sin ninguna brecha. En otra realización más, el aparato de inserción incluye una superficie exterior irregular a lo largo de su cuerpo longitudinal creada por ablación láser del

material para formar salientes, formar características cónicas, formar patrones de onda o protuberancias roscadas. La invención se define en las reivindicaciones 1, 4, 7. Otras realizaciones se definen en las reivindicaciones dependientes.

5 Un aparato de inserción para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter mediante un RHV según una modalidad de la invención incluye un cuerpo longitudinal. El cuerpo longitudinal define un lumen a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular. El aparato de inserción incluye un reborde dispuesto en una superficie exterior del cuerpo longitudinal que impide la entrada completa del aparato de inserción en un extremo proximal de la VHG. El microcatéter se puede acoplar primero al RHV antes de introducir el aparato de inserción en el microcatéter. Cuando el aparato de inserción está colocado correctamente en relación con el microcatéter y la VHG para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter, el reborde puede alinearse con el extremo proximal de la VHG.

El reborde puede incluir una anchura mayor que el diámetro de una abertura del extremo proximal de la VHG. El diámetro de la abertura puede permitir una entrada parcial del aparato de inserción en el extremo proximal del RHV.

15 El reborde se puede disponer hacia un extremo distal del cuerpo longitudinal. El aparato de inserción puede incluir un segundo saliente dispuesto hacia un extremo proximal del cuerpo longitudinal.

Otro aparato de inserción para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter mediante un RHV, según otra modalidad, incluye un cuerpo longitudinal. El cuerpo longitudinal incluye un lumen a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular. El cuerpo longitudinal incluye una parte distal cónica dimensionada para permitir la entrada parcial en un extremo proximal de un vástago de microcatéter. La parte distal cónica puede incluir un diámetro exterior dimensionado para evitar el despliegue completo en el microcatéter. El diámetro exterior puede ser aproximadamente menor que 0,5334 mm (0,021 pulgadas). El cuerpo longitudinal puede incluir una parte proximal cónica. La parte distal cónica puede incluir una longitud de aproximadamente 10 mm.

25 Otra modalidad de un aparato de inserción para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter mediante un RHV según la invención incluye un cuerpo longitudinal. El cuerpo longitudinal define un lumen a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular. El aparato de inserción incluye una superficie exterior irregular. La superficie exterior irregular evita un movimiento hacia atrás del aparato de inserción desde el microcatéter cuando se introduce el dispositivo neurovascular en el microcatéter. Una parte distal del cuerpo longitudinal puede incluir un estrechamiento más distal para permitir que la parte distal avance parcialmente hacia el microcatéter. La superficie exterior irregular puede incluir una relación de sellado con respecto a un sello del RHV. La superficie exterior irregular puede definir una pluralidad de estrechamientos a lo largo de una longitud del cuerpo longitudinal para reducir el movimiento del aparato de inserción durante la introducción del dispositivo neurovascular en el microcatéter. La pluralidad de estrechamientos puede incluir una primera pluralidad de estrechamientos inclinados en una primera dirección en un primer lado del aparato de inserción. La pluralidad de estrechamientos puede incluir una segunda pluralidad de estrechamientos inclinados en una segunda dirección en un segundo lado del aparato de inserción. La segunda dirección puede ser opuesta a la primera dirección. El cuerpo longitudinal puede definir una longitud en un intervalo de aproximadamente 410 mm a aproximadamente 600 mm. El RHV puede incluir además un sello. La junta puede incluir una cavidad formada en la junta. La superficie exterior irregular puede incluir al menos una protuberancia roscada que se acople con la cavidad formada en el sello de la VHG. La protuberancia roscada puede incluir un grosor menor que el ancho de la cavidad formada en el sello de la VHG. La superficie exterior irregular puede incluir una pluralidad de salientes. Al menos un saliente puede incluir una longitud de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 3 mm. La superficie exterior irregular puede incluir una superficie moleteada. La superficie exterior irregular puede incluir un patrón ondulado a lo largo de una longitud del cuerpo longitudinal. La VHG puede incluir además una cavidad de un sello. La cavidad del sello puede incluir un perfil complementario que se acople con la superficie exterior irregular.

Otro método de ejemplo que no forma parte de la invención para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter a través de una VHG puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular. El método puede incluir aplicar el RHV al microcatéter. El método puede incluir insertar un aparato de inserción en el microcatéter a través del RHV. El método puede incluir poner en contacto un reborde dispuesto en una superficie exterior de un cuerpo longitudinal del aparato de inserción con un extremo proximal de la VHG. El método puede incluir insertar el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de un lumen definido en el aparato de inserción. El método puede incluir definir una anchura del reborde mayor que el diámetro de una abertura del extremo proximal de la VHG. El método puede incluir permitir una entrada parcial del aparato de inserción en el extremo proximal de la VHG basándose en el diámetro de la abertura.

Otro método de ejemplo que no forma parte de la invención para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter a través de una VHG puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular. El método puede incluir aplicar el RHV al microcatéter. El método puede incluir insertar una parte distal cónica de un aparato de inserción en un extremo proximal del vástago de microcatéter a través de la VHG. El método puede incluir configurar la parte distal cónica para restringir la inserción completa de la parte distal cónica en el microcatéter. El método puede incluir insertar el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de un lumen definido en el aparato de inserción.

Otro método de ejemplo que no forma parte de la invención para introducir un dispositivo neurovascular en un microcatéter a través de una VHG puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular. El método puede incluir aplicar el RHV al microcatéter. El método puede incluir insertar un cuerpo longitudinal de un aparato de inserción en el microcatéter a través del RHV. El método puede incluir impedir un movimiento hacia atrás del aparato de inserción desde el microcatéter cuando se introduce el dispositivo neurovascular en el microcatéter utilizando una superficie exterior irregular del cuerpo longitudinal. El método puede incluir insertar el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de un lumen definido en el aparato de inserción.

Todos los métodos de ejemplo descritos anteriormente pueden incluir pasos adicionales, como lo apreciará y entenderá un experto en la técnica.

**Breve descripción de las figuras**

Los aspectos anteriores y adicionales de esta invención se discuten adicionalmente con referencia a la siguiente descripción junto con los dibujos adjuntos, en los que números similares indican elementos y características estructurales similares en varias figuras. Los dibujos no están necesariamente a escala, sino que se pone énfasis en ilustrar los principios de la invención. Las figuras representan una o más implementaciones de los dispositivos de la invención, solo a modo de ejemplo, no a modo de limitación.

La figura 1 es una ilustración de un aparato de inserción para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 2 es otra ilustración del aparato de inserción de la figura 1, según aspectos de la presente invención.

La figura 3 es una ilustración de otra realización de un aparato de inserción para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 4 es otra ilustración del aparato de inserción de la figura 3, según aspectos de la presente invención.

La figura 5A es una ilustración de otra realización más de un aparato de inserción para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 5B es otra ilustración del aparato de inserción de la figura 5A, según aspectos de la presente invención.

La figura 5C es otra ilustración más del aparato de inserción de la figura 5A, según aspectos de la presente invención.

La figura 5D es otra ilustración más del aparato de inserción de la figura 5A, según aspectos de la presente invención.

La figura 6 es una ilustración adicional del aparato de inserción de la figura 5A, según aspectos de la presente invención;

La figura 7 es una ilustración de otro aparato de inserción para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 8 es una ilustración de un determinado aparato de inserción para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 9 es una ilustración de un aparato de inserción de ejemplo adicional para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 10 es una ilustración de otro aparato de inserción de ejemplo para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG, según aspectos de la presente invención.

La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra los pasos para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través del aparato de inserción que no forma parte de la presente invención.

La figura 12 es otro diagrama de flujo que ilustra los pasos para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG que no forma parte de la presente invención.

La figura 13 es otro diagrama de flujo más que ilustra los pasos para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG que no forma parte de la presente invención.

La figura 14 es un diagrama de flujo adicional que ilustra los pasos para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter a través de la VHG que no forma parte de la presente invención.

**Descripción detallada**

Tal como se utilizan en la presente memoria, los términos “aproximadamente” o “aproximadamente” para cualquier valor o intervalo numérico indican una tolerancia dimensional adecuada que permite que la pieza o conjunto de componentes funcione para el fin previsto como se describe en la presente memoria. Más específicamente, “aproximadamente” puede referirse al intervalo de valores  $\pm 20\%$  del valor citado, p. ej., “aproximadamente 90 %” puede referirse al intervalo de valores del 71 % al 99 %.

En la figura 1 se ilustra un aparato 210 de inserción que forma parte de la presente invención y se utiliza para introducir un dispositivo neurovascular 270 en un microcatéter 230 a través de una VHG 240. El aparato 210 de inserción incluye un cuerpo longitudinal 250 que define un lumen 252 a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular 270. El aparato 210 de inserción incluye un reborde 254 dispuesto en una superficie exterior 256 del cuerpo longitudinal 250. Antes de introducir el dispositivo neurovascular 250 en el microcatéter 230, el microcatéter 230 se puede acoplar primero a la VHG 240. Cuando el aparato 210 de inserción está colocado correctamente en relación con el microcatéter 230 y la VHG 240 para introducir el dispositivo neurovascular 270 en el microcatéter 230, el reborde 254 puede impedir la entrada completa del aparato 210 de inserción en un extremo proximal 260 de la VHG 240 cuando el reborde 254 está alineado con el extremo proximal 260 de la VHG 240.

Como se ilustra en la figura 1, el reborde 254 puede incluir una anchura “W” mayor que un diámetro “d” de una abertura 262 del extremo proximal 260 de la VHG 240. El diámetro “d” de la abertura 262 puede permitir una entrada parcial del aparato 210 de inserción en el extremo proximal 260 de la VHG 240.

En un ejemplo, como se ilustra en la figura 2, el reborde 254 se puede disponer hacia un extremo distal 272 del cuerpo longitudinal 250. Un segundo reborde 258 se puede disponer hacia un extremo proximal 274 del cuerpo longitudinal 250. Como tal, el reborde se puede colocar en cada extremo del aparato 210 de inserción para permitir que el médico sepa si el aparato 210 de inserción se ha asentado correctamente en el conector 232 de microcatéter. Durante la carga, el médico puede ver si el aparato 210 de inserción comienza a deslizarse fuera de su ubicación cuando el reborde 254 o 258 no se asienta directamente en la ubicación correcta. En un ejemplo, al menos uno de los rebordes 254, 258 puede asentarse en la VHG 240.

Otra realización de un aparato 410 de inserción que forma parte de la presente invención se ilustra en la figura 3, para introducir un dispositivo neurovascular 470 en un microcatéter 430 a través de una VHG 440. El aparato de inserción 410 incluye un cuerpo longitudinal 450. El cuerpo longitudinal 450 incluye un lumen 452 a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular 470. El cuerpo longitudinal 450 incluye una parte distal cónica 456 dimensionada para permitir la entrada parcial en un extremo proximal 432 de un vástago 431 de microcatéter.

En la realización ilustrada en la figura 4, la parte distal cónica 456 puede incluir un diámetro exterior “d1” dimensionado para evitar el despliegue completo en el microcatéter 430.

En un ejemplo, el diámetro exterior “d1” puede ser aproximadamente menor que 0,5334 mm (0,021 pulgadas), mientras que el diámetro interior del microcatéter 430 puede ser de aproximadamente 0,5334 mm (0,021 pulgadas) o mayor, de modo que el aparato 410 de inserción se puede insertar en el microcatéter 430.

En un ejemplo, la parte distal cónica 456 puede tener una longitud “TL” de aproximadamente 10 mm.

Como se ve en la figura 4, el cuerpo longitudinal 450 puede incluir una parte proximal cónica 458.

El aparato 450 de inserción se puede estrechar en cada extremo para que cada extremo pueda tener un diámetro exterior “d1” menor que 0,5334 mm (0,021 pulgadas) para permitir que se asiente dentro de un lumen del microcatéter 430. Esto puede impedir que el aparato 410 de inserción se despliegue inadvertidamente en el conector de microcatéter.

Haciendo referencia a la figura 4, el aparato 410 de inserción puede tener una longitud “L” en un intervalo entre aproximadamente 410 mm y aproximadamente 600 mm. El cuerpo longitudinal 650, 1150 puede definir la misma longitud “L” en un intervalo de aproximadamente 410 mm a aproximadamente 600 mm. En un ejemplo, la longitud “L” puede ser de aproximadamente 600 mm. Los médicos pueden preferir envolver el aparato de inserción alrededor de su mano mientras agarran la VHG. La longitud “L”, tal como de 600 mm, puede permitir un agarre más seguro al introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter.

En las figuras 5A-10 se ilustra otra realización más de un aparato 610, 810, 910, 1010, 1110 de inserción de la presente invención para introducir un dispositivo neurovascular 670 en un microcatéter 630 a través de una VHG 640. El aparato de inserción 610 incluye un cuerpo longitudinal 650, 1150. El cuerpo longitudinal 650, 1150 define un lumen 652, 852, 1152 a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular 670. El cuerpo longitudinal incluye una superficie exterior irregular 654, 854, 954, 1154 que impide un movimiento hacia atrás del aparato 610 de inserción desde el microcatéter 630 cuando se introduce el dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630.

La figura 5B representa una sección transversal longitudinal de una unidad completa del aparato 610 de inserción, el microcatéter 630 y el dispositivo neurovascular 670. Como se ilustra en la figura 5B, el dispositivo neurovascular 670 puede avanzar hacia un vástago 631 de microcatéter en una dirección representada por una flecha “F”. En la figura

5B, una región sombreada o rayada que encierra el vástago 631 de microcatéter y el conector 632 de microcatéter puede representar una pared 633 de conector de microcatéter. Como se ve en la figura 5B, el vástago 631 de microcatéter puede definir un lumen 634 de vástago de microcatéter para recibir el dispositivo neurovascular 670.

5 Como se ilustra en la figura 5D, el aparato 610 de inserción define un lumen 652 en el mismo para alojar el dispositivo neurovascular 670. El lumen 652 puede tener un diámetro interior de aproximadamente 0,6096 mm (0,024 pulgadas).

10 El aparato de inserción 610, 810, 910, 1010, 1110 tiene una o más características geométricas a lo largo de su superficie exterior 654, 854, 954, 1154 para mejorar el contacto entre un sello RHV 642, 842, 1142 y el aparato de inserción. Estas características geométricas son una superficie exterior rugosa en el aparato de inserción. La superficie exterior rugosa impide que el aparato 610, 810, 910, 1010, 1110 de inserción se mueva distalmente fuera del conector 632 de microcatéter, reduciendo así en gran medida la posibilidad de una introducción fallida o un despliegue prematuro del dispositivo neurovascular 670.

15 En un ejemplo, una parte distal 656 del cuerpo longitudinal 650 puede incluir un estrechamiento 671 más distal para permitir que la parte distal 656 avance parcialmente hacia el microcatéter 630. Como se muestra en la figura 5D, el estrechamiento 671 más distal puede formar un ángulo  $\theta$  en un intervalo de aproximadamente 10°-20° con respecto a un eje longitudinal "A" del aparato 610 de inserción. El estrechamiento 671 más distal puede permitir que una punta distal del aparato 610 de inserción avance aún más hacia el conector 632 de microcatéter. El estrechamiento 20 671 más distal puede permitir que el aparato 610 de inserción avance hasta el extremo más distal del conector 632 de microcatéter, reduciendo así en gran medida la posibilidad de una inserción fallida del dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630, lo que de otro modo podría ocurrir debido a la geometría del conector 632 de microcatéter o a un despliegue parcial del dispositivo neurovascular 670 en el conector 632 de microcatéter.

25 Con referencia a la figura 6, el cuerpo longitudinal 650 puede tener un estrechamiento 673 más proximal. El estrechamiento 671 más distal y el estrechamiento 673 más proximal pueden tener cada uno una longitud "TL" mayor que 8,5 mm. En un ejemplo, la longitud "TL" puede ser de aproximadamente 10 mm. Tanto el estrechamiento 671 más distal como el estrechamiento 673 más proximal pueden estrecharse desde un diámetro exterior máximo de aproximadamente 1,143 mm (0,045 pulgadas) hasta un diámetro exterior mínimo de aproximadamente 30 0,889 mm (0,035 pulgadas), como se ilustra en las figuras 5D, 7 y 10.

En un ejemplo, la superficie exterior irregular 654, 854 puede formar una relación de sellado con respecto a un sello 642, 842, 1142 del RHV 640.

35 En un ejemplo, la superficie exterior irregular 654 puede incluir una pluralidad de estrechamientos 672, 674 a lo largo de la superficie exterior 654 del aparato de inserción para reducir el movimiento del aparato 610 de inserción durante la introducción del dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630. La pluralidad de estrechamientos 672, 674 se puede colocar en ambos lados del aparato de inserción para permitir que el aparato de inserción se utilice desde 40 ambos lados. En un ejemplo, la pluralidad de estrechamientos puede incluir una primera pluralidad de estrechamientos 672 inclinados en una primera dirección en un primer lado del aparato 610 de inserción, y una segunda pluralidad de estrechamientos 674 inclinados en una segunda dirección en un segundo lado del aparato de inserción. La segunda dirección puede ser opuesta a la primera dirección. Los estrechamientos 672, 674 pueden servir para reducir el movimiento del aparato de inserción cuando se introduce el dispositivo neurovascular en el microcatéter.

45 En un ejemplo, los estrechamientos 672 se pueden colocar en un extremo distal del aparato 610 de inserción, mientras que los estrechamientos 674 se pueden colocar en un extremo proximal del aparato 610 de inserción. Como se ilustra en la figura 6, las direcciones de estrechamiento de los estrechamientos 672, 674 se pueden replicar a modo de espejo en un punto medio del aparato de inserción, de modo que el aparato 610 de inserción se puede utilizar de cualquier manera.

50 Cada uno de los estrechamientos 672, 674 a lo largo del aparato de inserción puede tener una longitud más corta que la longitud "TL" del estrechamiento 671 más distal o del estrechamiento 673 más proximal para mejorar el agarre que el sello 642 de VHG cerrado tiene sobre el aparato 610 de inserción.

55 En un ejemplo, como se ilustra en la figura 5C, cuando el sello 642 de VHG se cierra sobre el aparato 610 de inserción, los estrechamientos 672 o 674 pueden bloquearse o adherirse mediante el sello 642 de VHG o incrustarse en el sello 642 de VHG para proporcionar un agarre adicional, evitando que el aparato 610 de inserción se salga de la VHG 640 durante la entrega del dispositivo. El sello 642 de VHG puede cerrar herméticamente el diámetro exterior del aparato de inserción. El sello RHV 642 puede deformarse para formar un agarre firme en la superficie exterior del aparato de inserción 610. El sello 642 de VHG puede desviarse para adaptarse a la superficie exterior del aparato 610 de 60 inserción. En este punto, el sello 642 de VHG se puede apretar sobre el aparato 610 de inserción para ayudar a mantenerlo en su lugar en el conector de microcatéter. Como resultado, se puede evitar que el aparato 610 de inserción se salga de la VHG 640 al introducir el dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630.

65 Con referencia a la figura 5C, los estrechamientos 672 o 674 impiden que el aparato 610 de inserción se mueva hacia atrás en la dirección representada por una flecha "B" al introducir el dispositivo neurovascular 670 en el vástago 631 de microcatéter.

- 5 Con referencia a las figuras 5D, 7 y 10, cuando el sello 642 de VHG se cierra en el aparato 610 de inserción, el sello 642 de VHG puede deformarse alrededor del aparato 610 de inserción para formar un agarre firme sobre el aparato 610 de inserción. Como resultado, el sello 642 de VHG impide que el aparato 610 de inserción se salga de la VHG 640 al introducir el dispositivo neurovascular 670 en el vástago 631 de microcatéter.
- 10 Como se ilustra en la figura 7, la VHG 640 puede incluir un sello 842. El sello 842 puede incluir una cavidad 844 formada en el sello 842. La superficie exterior irregular 854 puede incluir al menos una protuberancia roscada 856 que se acopla con la cavidad 844 formada en el sello 842 de la VHG 640.
- 15 En un ejemplo, la protuberancia roscada 856 puede incluir un grosor "T1" menor que el ancho "W1" de la cavidad 844 formada en el sello 842 de la VHG 640.
- 20 Como se ilustra en la figura 8, el patrón grabado con láser en una superficie exterior del aparato 910 de inserción puede mejorar el agarre de la VHG, impidiendo el movimiento. La superficie exterior irregular 954 puede incluir una pluralidad de salientes 980. Al menos un saliente 980 puede incluir una longitud "PL" de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 3 mm. La longitud "PL" puede ser ligeramente menor que el tamaño aproximado del sello de VHG.
- 25 Haciendo referencia a la figura 7, la protuberancia roscada 856 se forma a lo largo de la superficie exterior del aparato de inserción para mejorar la estanqueidad entre el sello de VHG y el aparato de inserción cuando el sello de VHG agarra el aparato de inserción.
- 30 En un ejemplo, como se ilustra en la figura 9, la superficie exterior irregular 1054 puede incluir una superficie moleteada para mejorar el agarre de la VHG.
- 35 En un ejemplo, como se ilustra en la figura 10, la superficie exterior irregular 1154 puede incluir un patrón ondulado 1160 a lo largo de una longitud del cuerpo longitudinal 1150 para mejorar el agarre de la VHG en el aparato de inserción. El sello 1142 de VHG puede incluir una cavidad 1144. La cavidad 114 puede incluir un perfil complementario 1170 que se acopla con la superficie exterior irregular 1154. El sello 1142 de VHG se puede cerrar herméticamente al aparato 1110 de inserción. El sello RHV 1142 es deformable para adaptarse al patrón ondulado 1160.
- 40 La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un método 1200 de ejemplo que no forma parte de la presente invención para insertar el dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630. Un método 1200 puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular.
- 45 En la etapa 1202, el dispositivo neurovascular 670 se puede cargar en el aparato de inserción 610.
- 50 En el paso 1204, la VHG 640 se puede unir al conector 632 de microcatéter. Un médico puede aplicar la VHG 640 al conector 632 de microcatéter antes de insertar el aparato 610 de inserción en el microcatéter 630. En un ejemplo, para garantizar que los siguientes diseños funcionen correctamente, se debe proporcionar una longitud específica de VHG 640.
- 55 En el paso 1206, el aparato 610 de inserción, con el dispositivo neurovascular 670 precargado en el mismo, puede introducirse en la VHG 640.
- 60 En el paso 1208, el aparato 610 de inserción se puede colocar firmemente contra un extremo proximal 635 de un vástago 631 de microcatéter, como se ilustra en la figura 5B.
- 65 En el paso 1210, el sello 642 de VHG se puede cerrar en el aparato 610 de inserción para mantener el aparato 610 de inserción en su lugar.
- En el paso 1212, el dispositivo neurovascular 670 se puede mover hacia adelante desde el aparato 610 de inserción hacia el microcatéter 630 hasta que el dispositivo neurovascular 670 se introduzca completamente en el microcatéter 630.
- En el paso 1214, una vez que el dispositivo neurovascular 670 se ha introducido completamente en el microcatéter 630, el sello 642 de VHG se puede aflojar para retirar el aparato 670 de inserción.
- En el paso 1216, se puede tirar del aparato 670 de inserción proximalmente para separarlo del vástago 675 del dispositivo neurovascular 670.
- La figura 12 es otro diagrama de flujo que ilustra un método 1400 de ejemplo que no forma parte de la presente invención para insertar el dispositivo neurovascular 270 en el microcatéter 230 a través de la VHG 240. El método 1400 puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular.
- En el paso 1402, la VHG 240 se puede aplicar al microcatéter 230.
- En la etapa 1404, el aparato de inserción 210 puede insertarse en el microcatéter 230 a través del RHV 240.

En el paso 1406, el reborde 254 dispuesto en la superficie exterior 256 del cuerpo longitudinal 250 del aparato 210 de inserción puede entrar en contacto con el extremo proximal 260 de la VHG 240.

5 En el paso 1408, el dispositivo neurovascular 270 se puede insertar en el microcatéter 230 a través del lumen 252 definido en el aparato 210 de inserción.

10 En un ejemplo, el reborde 254 puede tener una anchura “W” mayor que el diámetro “d” de la abertura 262 del extremo proximal 260 de la VHG 240, lo que permite una entrada parcial del aparato 210 de inserción en el extremo proximal 260 de la VHG 240 basándose en el diámetro “d” de la abertura 262.

15 La figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del método 1500 que no forma parte de la presente invención para introducir el dispositivo neurovascular 470 en el microcatéter 430 a través de la VHG 440. El método 1500 puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular.

En el paso 1502, la VHG 440 se puede aplicar al microcatéter 430.

20 En el paso 1504, la parte distal cónica 456 del aparato 410 de inserción se puede insertar en el extremo proximal 432 del vástago 431 de microcatéter a través de la VHG 440. En el paso 1506, la parte distal cónica 456 se puede configurar para restringir la inserción completa de la parte distal cónica 456 en el microcatéter 430.

En la etapa 1508, el dispositivo neurovascular 470 puede insertarse en el microcatéter 430 a través del lumen 452 definido en el aparato de inserción 410.

25 La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un método 1600 de ejemplo que no forma parte de la presente invención para introducir el dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630 a través de la VHG 640. Un método 1600 puede incluir uno o más de los siguientes pasos presentados sin ningún orden en particular.

30 En el paso 1602, la VHG 640 se puede aplicar al microcatéter 630.

En el paso 1604, el cuerpo longitudinal 650, 1150 del aparato 610, 810, 910, 1010, 1110 de inserción se puede insertar en el microcatéter 630 a través de la VHG 640.

35 En el paso 1606, se puede evitar un movimiento hacia atrás del aparato 610, 810, 910, 1010, 1110 de inserción desde el microcatéter 630 cuando se introduce el dispositivo neurovascular 670 en el microcatéter 630 utilizando la superficie exterior irregular 654, 854, 954, 1154 del cuerpo longitudinal 650, 1150.

40 En la etapa 1608, el dispositivo neurovascular 670 puede insertarse en el microcatéter 630 a través del lumen 652, 852, 1152 definido en el aparato de inserción 610, 810, 910, 1010, 1110.

45 Cualquiera de los métodos 1200, 1300, 1400, 1500 y 1600 de ejemplo puede incluir pasos adicionales, como apreciará y entenderá un experto en la técnica. El método de ejemplo se puede realizar mediante un sistema de ejemplo, o un médico lo puede realizar, como se describe en la presente memoria, así mismo, una variación del mismo o una alternativa al mismo, como lo reconocerá y entenderá un experto en la técnica.

En una realización, el aparato de inserción puede tener un perfil en espiral. Ambos extremos del aparato de inserción pueden tener un perfil cónico para mejorar la facilidad de uso y la capacidad del microcatéter.

50 Algunas de las descripciones contenidas en la presente memoria son ejemplos de realizaciones de la invención y no pretenden en modo alguno limitar el alcance de la invención. Como se describe en el presente documento, la invención contempla modificaciones del aparato de inserción. Estas modificaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a la que se refiere esta invención, y se pretende que estén dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (210) de inserción para introducir un dispositivo neurovascular (270) en un microcatéter (230) a través de una válvula hemostática giratoria (240), que comprende:
  - 5 un cuerpo longitudinal (250) que define un lumen (252) a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular, un reborde (254) dispuesto en una superficie exterior (256) del cuerpo longitudinal que impide la entrada completa del aparato de inserción en un extremo proximal de la válvula de hemostasia giratoria, cuando el reborde está alineado con el extremo proximal (260) de la válvula (240) de hemostasia giratoria, el aparato de inserción está colocado correctamente con respecto al microcatéter y la válvula de hemostasia giratoria para introducir el dispositivo neurovascular en el microcatéter, y el microcatéter está acoplado a la válvula de hemostasia giratoria.
- 15 2. El aparato de inserción de la reivindicación 1, en donde el reborde comprende una anchura mayor que el diámetro de una abertura (262) del extremo proximal de la válvula de hemostasia giratoria, el diámetro de la abertura permite una entrada parcial del aparato de inserción en el extremo proximal de la válvula de hemostasia giratoria.
- 20 3. El aparato de inserción de la reivindicación 2, en donde el reborde se dispone hacia un extremo distal (272) del cuerpo longitudinal,
  - el aparato de inserción comprende un segundo reborde (258) dispuesto hacia un extremo proximal (274) del cuerpo longitudinal.
- 25 4. Un aparato de inserción (410) para introducir un dispositivo neurovascular (470) en un microcatéter (430) mediante una válvula de hemostasia giratoria (440), que comprende:
  - 30 un cuerpo longitudinal (450) que comprende: un lumen (452) a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular, y una parte distal cónica (456) dimensionada para permitir la entrada parcial en un extremo proximal (432) de un vástago (431) de microcatéter.
- 35 5. El aparato de inserción de la reivindicación 4, en donde la parte distal cónica comprende un diámetro exterior dimensionado para evitar el despliegue completo en el microcatéter, opcionalmente en donde el diámetro exterior es aproximadamente menor que 0,5334 mm (0,021 pulgadas).
6. El aparato de inserción de la reivindicación 4, en donde el cuerpo longitudinal comprende una parte proximal cónica (458), opcionalmente en donde la parte distal cónica comprende una longitud de aproximadamente 10 mm.
- 40 7. Un aparato de inserción (610, 810, 910, 1010, 1110) para introducir un dispositivo neurovascular (670) en un microcatéter (630) mediante una válvula de hemostasia giratoria (640), que comprende:
  - 45 un cuerpo longitudinal (650, 1150) que define un lumen (652, 852, 1152) a través del mismo que permite el paso del dispositivo neurovascular, y una superficie exterior irregular (654, 854, 954, 1154) que impide un movimiento hacia atrás del aparato de inserción desde el microcatéter cuando se introduce el dispositivo neurovascular en el microcatéter.
- 50 8. El aparato de inserción de la reivindicación 7, en donde una parte distal (656) del cuerpo longitudinal comprende un estrechamiento (671) más distal para permitir que la parte distal avance parcialmente hacia el microcatéter.
9. El aparato de inserción de la reivindicación 7, en donde la superficie exterior irregular comprende una relación de sellado con respecto a un sello (642, 842, 1142) de la válvula de hemostasia giratoria.
- 55 10. El aparato de inserción de la reivindicación 7, en donde la superficie exterior irregular define una pluralidad de estrechamientos (672, 674) a lo largo de una longitud del cuerpo longitudinal para reducir el movimiento del aparato de inserción durante la introducción del dispositivo neurovascular en el microcatéter.
- 60 11. El dispositivo de inserción de la reivindicación 10, en donde la pluralidad de estrechamientos comprende:
  - 65 una primera pluralidad de estrechamientos (672) inclinados en una primera dirección en un primer lado del aparato de inserción, y una segunda pluralidad de estrechamientos (674) inclinados en una segunda dirección en un segundo lado del aparato de inserción, siendo la segunda dirección opuesta a la primera dirección.

12. El aparato de inserción de la reivindicación 7, en donde el cuerpo longitudinal define una longitudinal en un intervalo de aproximadamente 410 mm a aproximadamente 600 mm.
- 5 13. El aparato de inserción de la reivindicación 7, en donde la válvula de hemostasia giratoria comprende, además:
- 10 un sello (842) que comprende una cavidad (844) formada en el sello;  
la superficie exterior irregular comprende al menos una protuberancia roscada (856) que se acopla con la cavidad formada en el sello de la válvula de hemostasia giratoria.
14. El aparato de inserción de la reivindicación 13, en donde la protuberancia roscada comprende un grosor menor que el ancho de la cavidad formada en el sello de la válvula de hemostasia giratoria, opcionalmente en donde la superficie exterior irregular comprende una pluralidad de salientes (980), al menos un saliente comprende una longitud de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 3 mm.
- 15 15. El aparato de inserción de la reivindicación 7, en donde (i) la superficie exterior irregular comprende una superficie moleteada, o (ii) la superficie exterior irregular comprende un patrón ondulado (1160) a lo largo de una longitud del cuerpo longitudinal, la válvula de hemostasia giratoria comprende además una cavidad (1144) de un sello (1142) que comprende un perfil complementario (1170) que se acopla con la superficie exterior irregular.

Figura 1

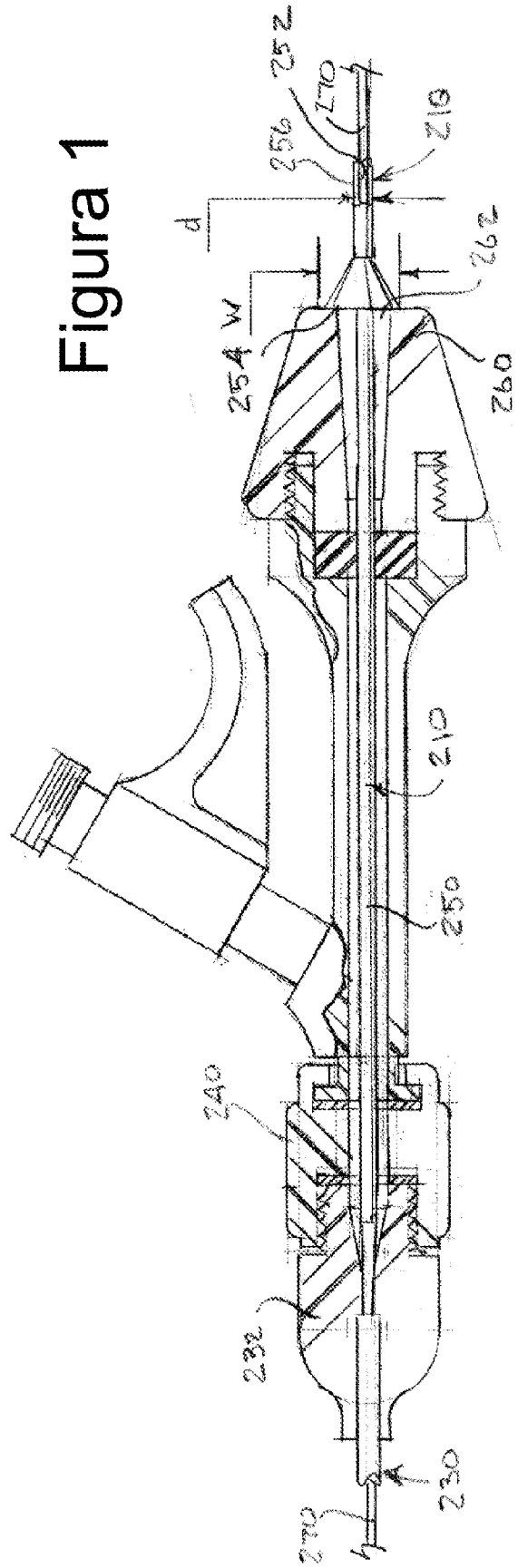


Figura 2

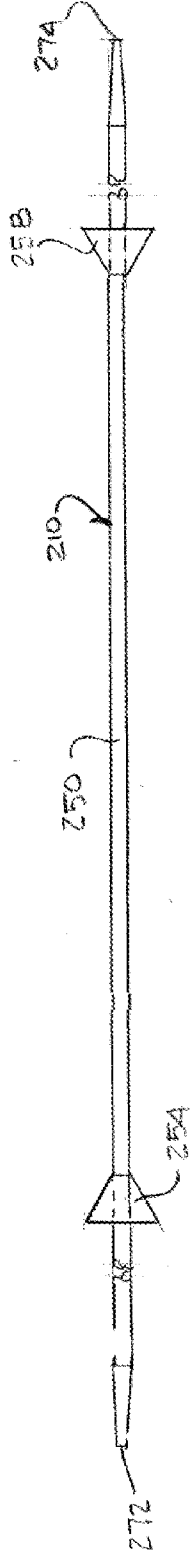


Figura 3

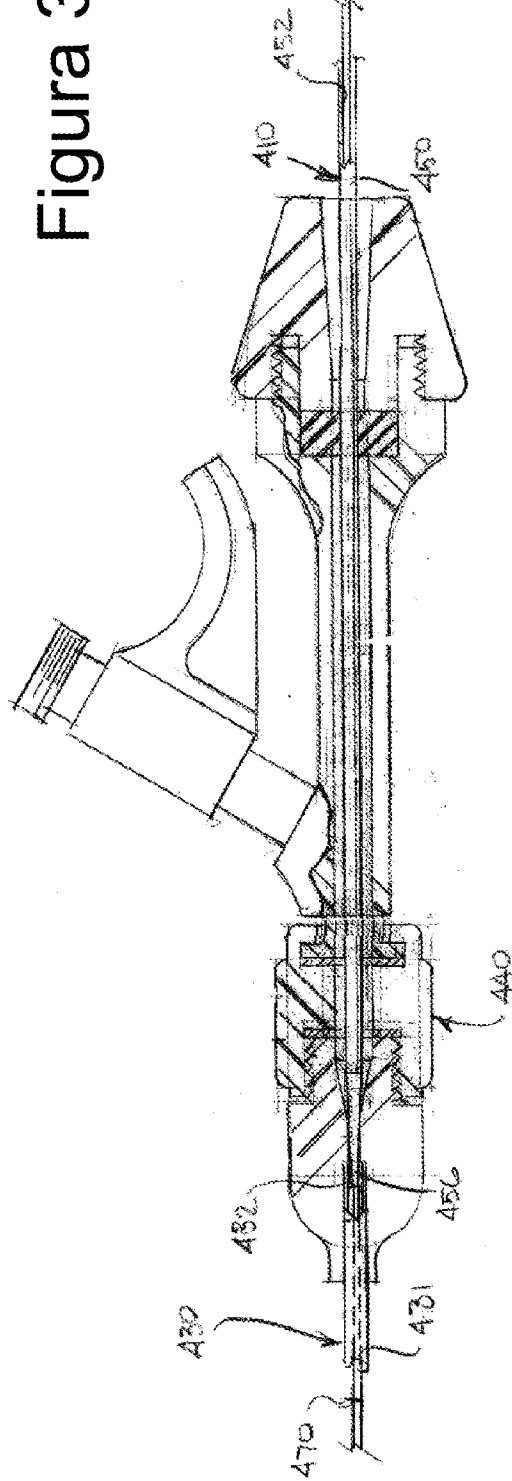


Figura 4

Figura 5A

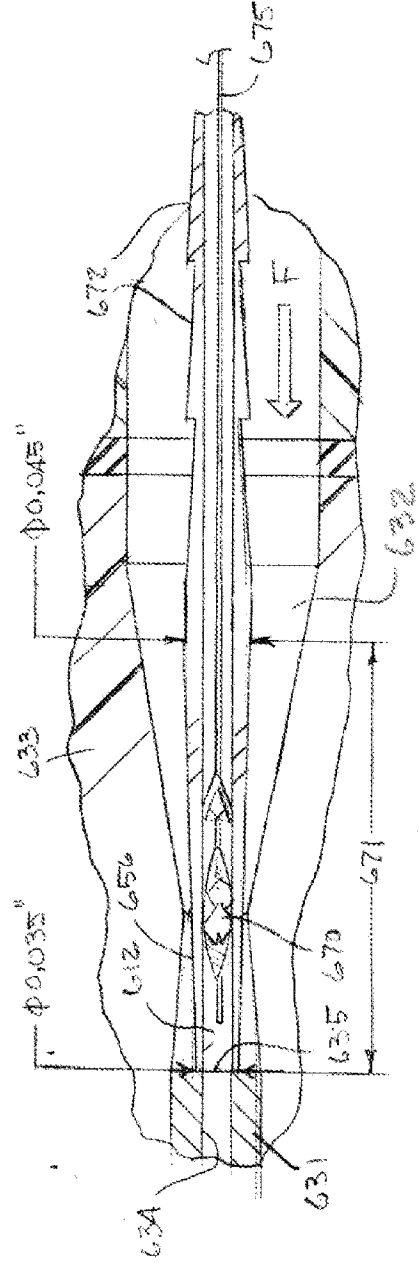
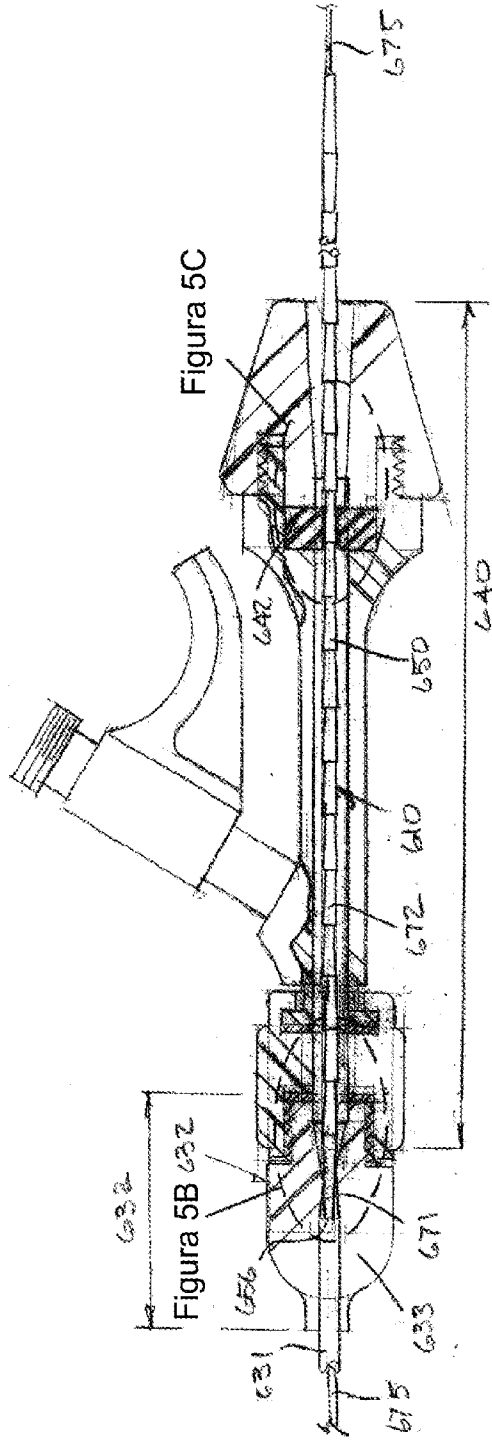


Figura 5B

Figura 5C

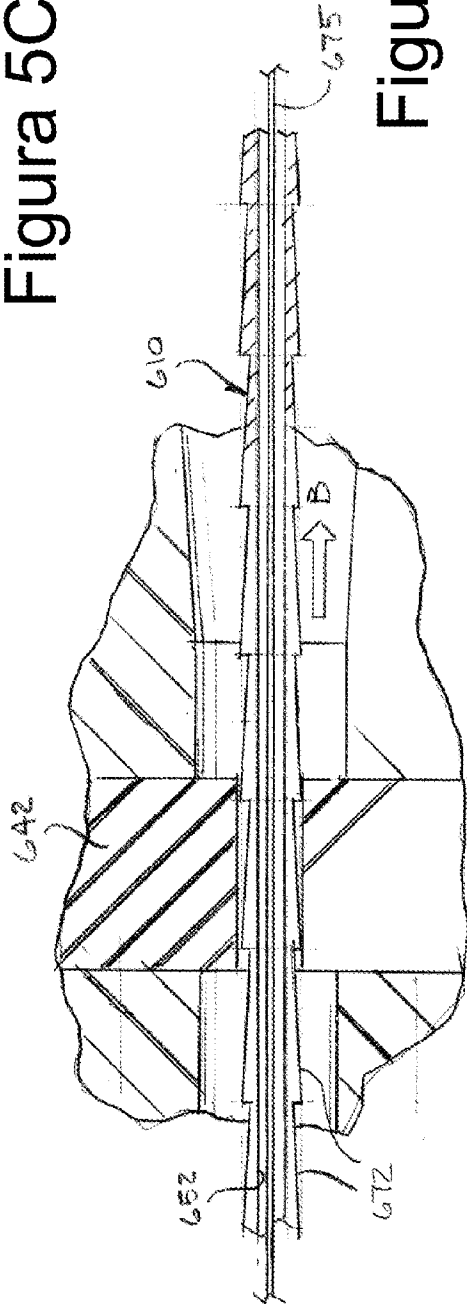


Figura 5D

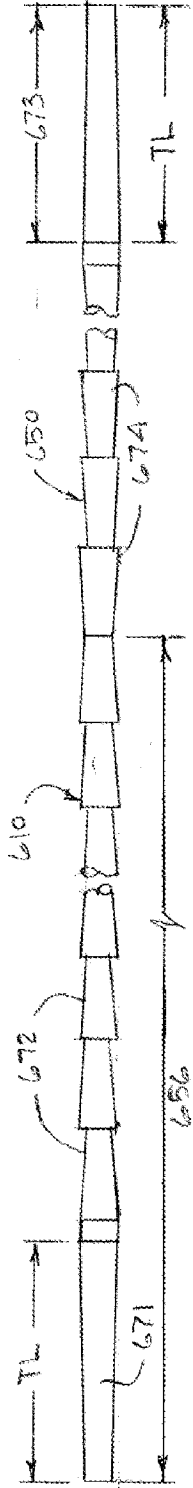
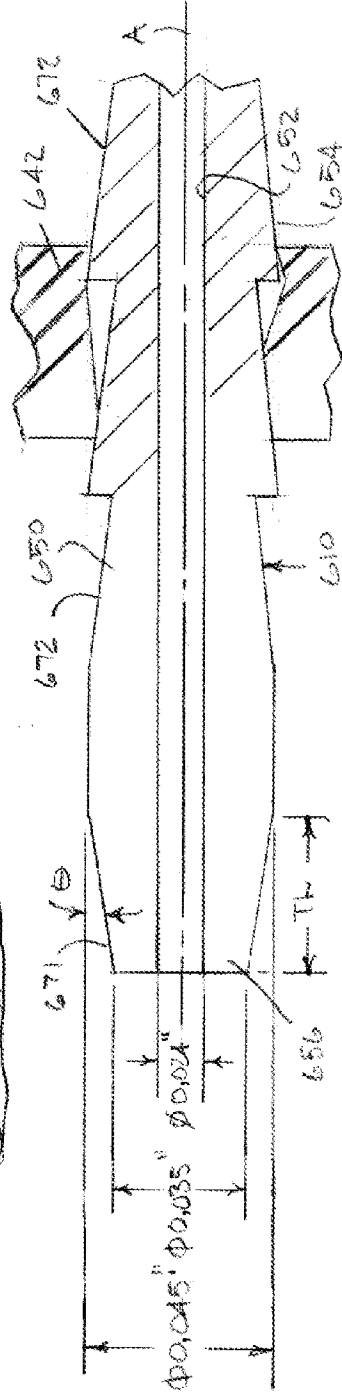


Figura 6

Figura 7

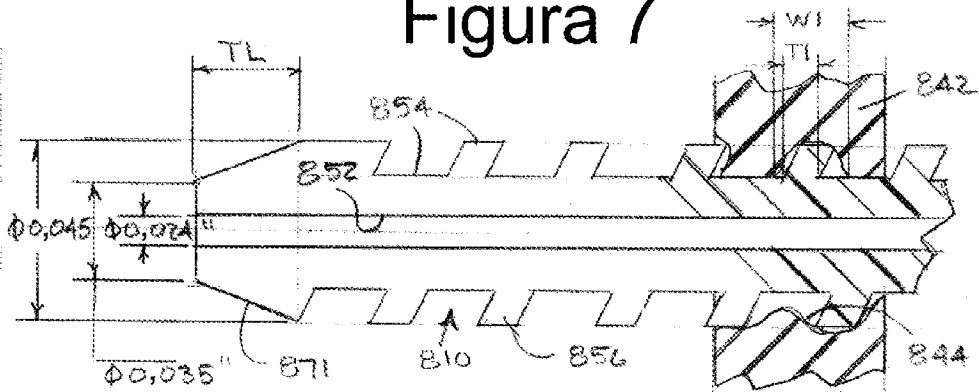


Figura 8

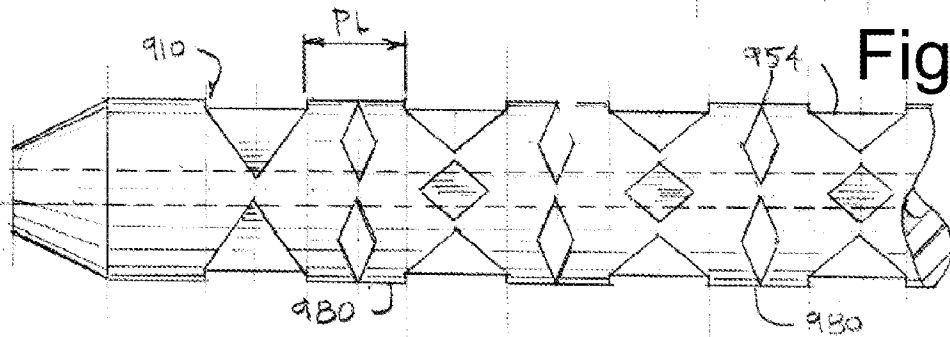


Figura 9

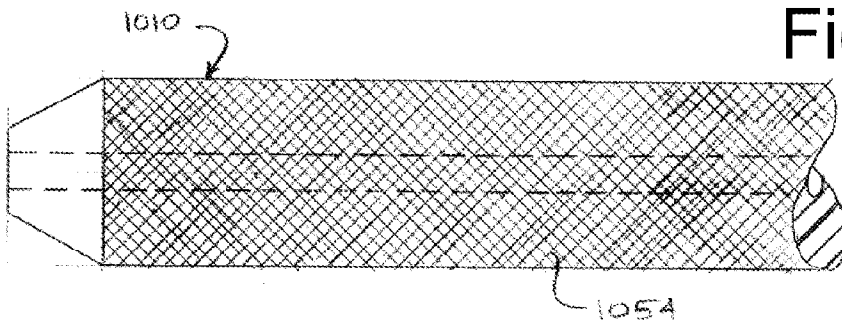
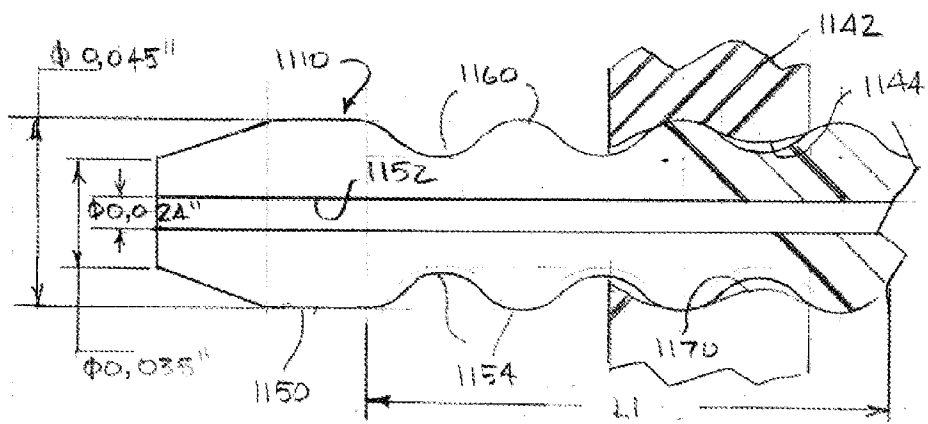


Figura 10



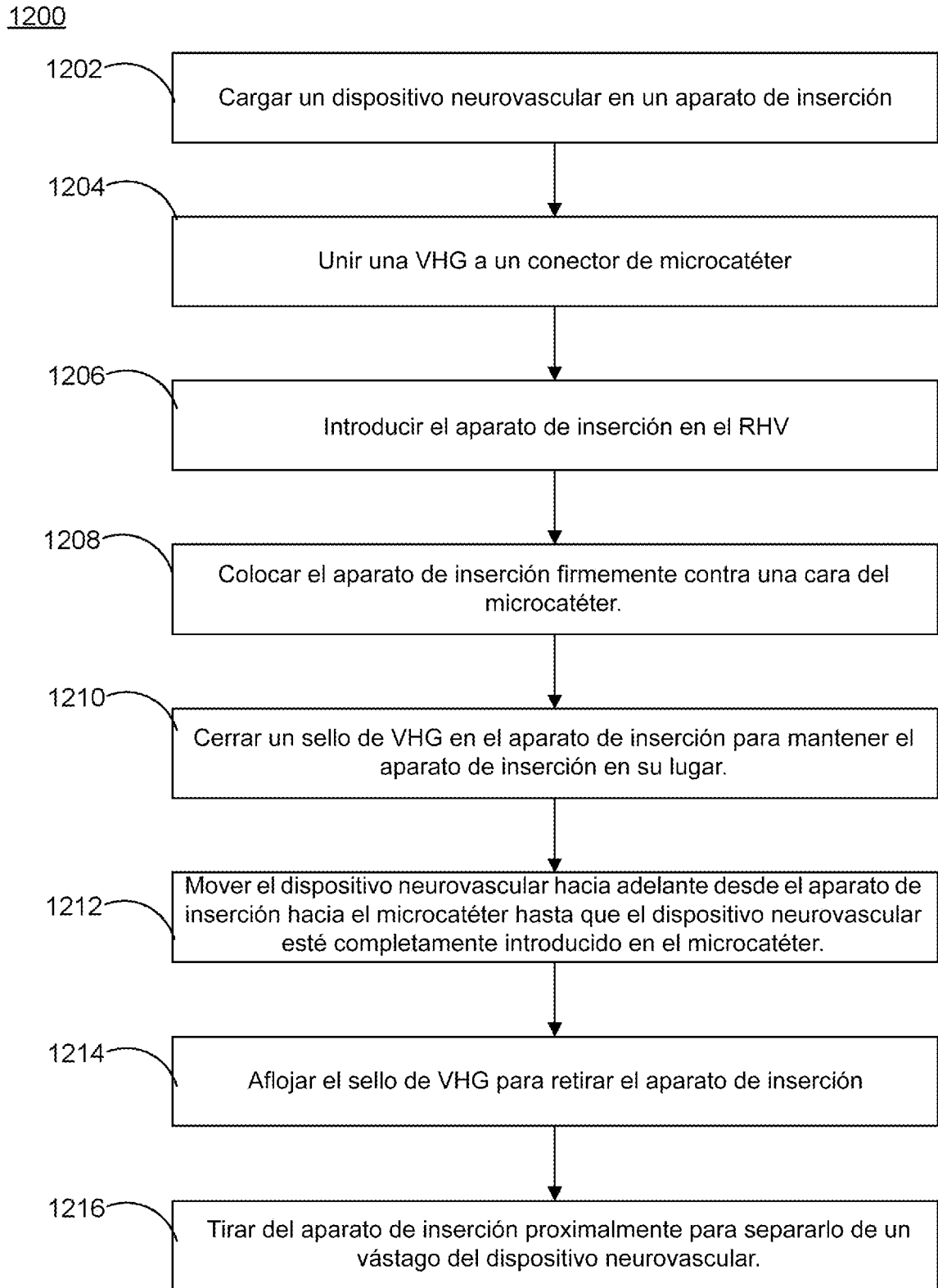


Figura 11

1400

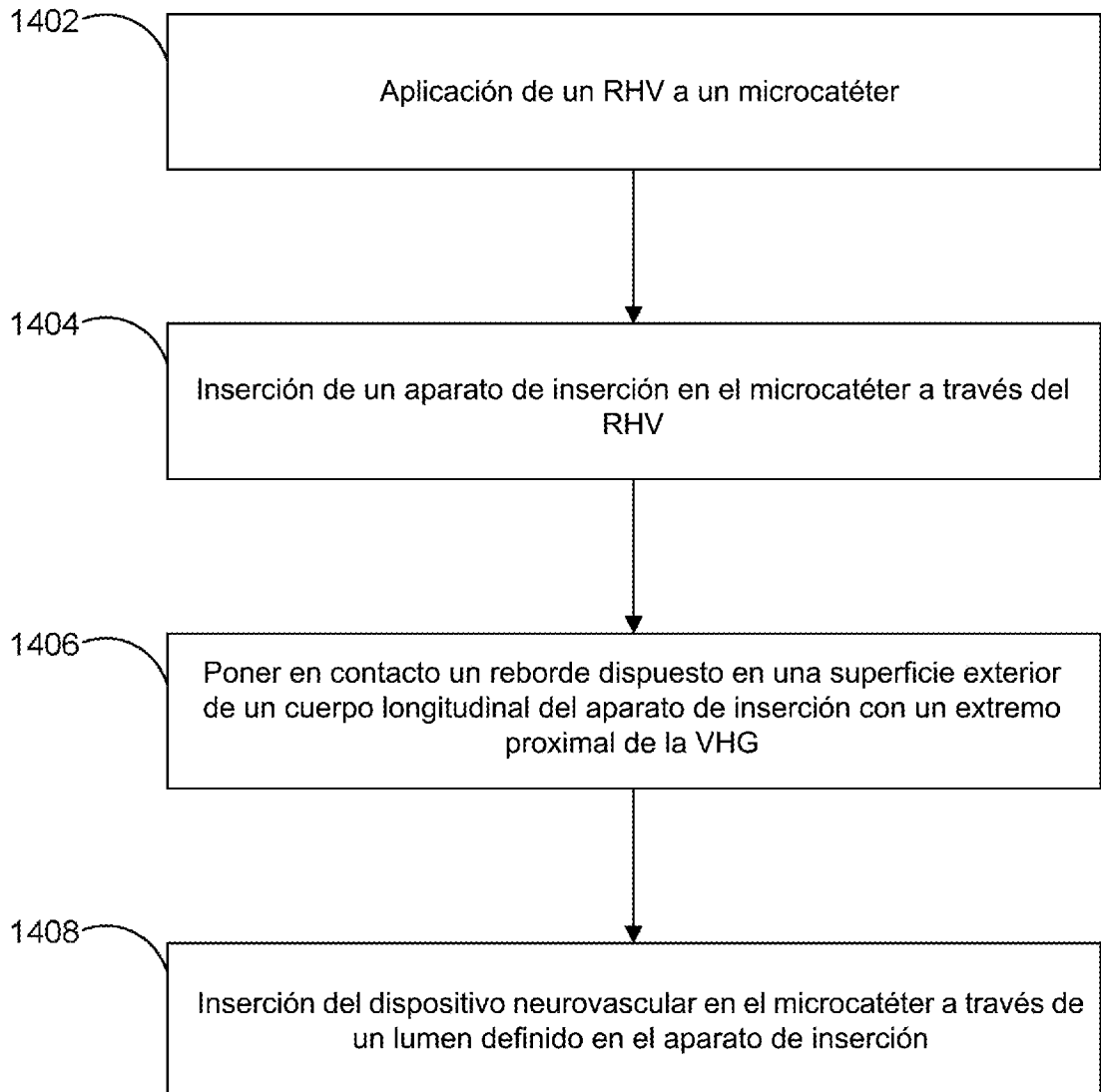


Figura 12

1500

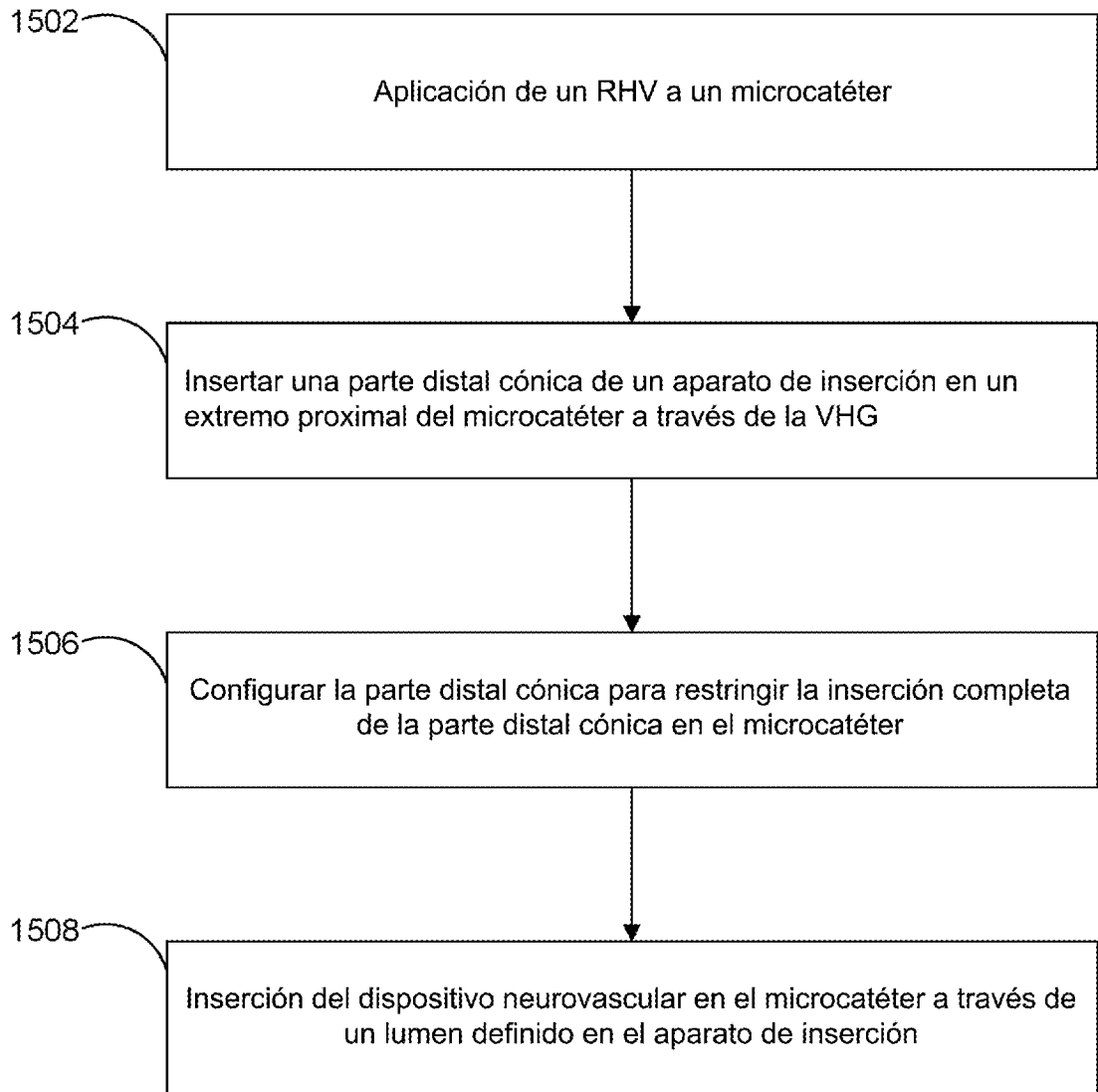


Figura 13

1600

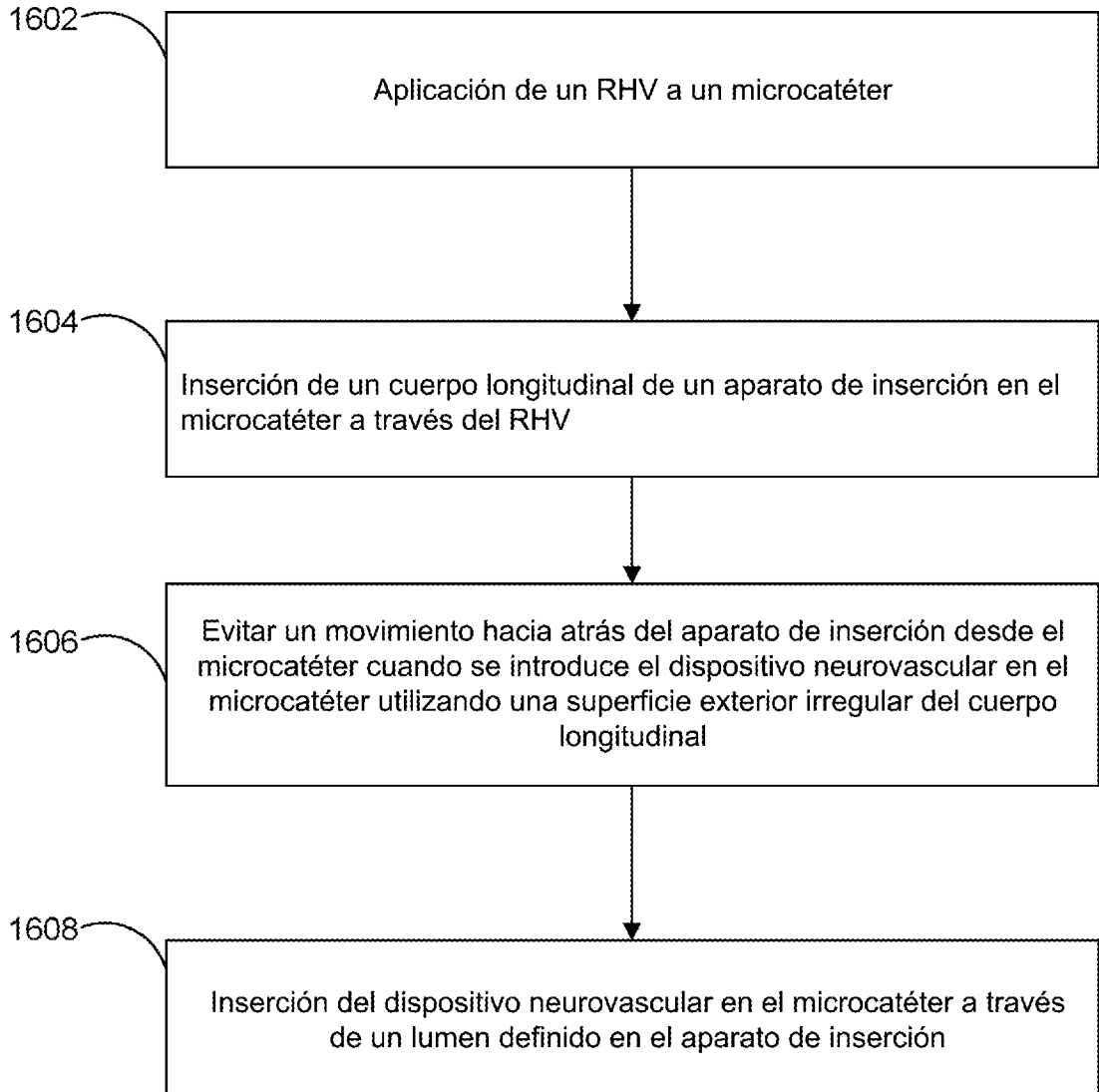


Figura 14