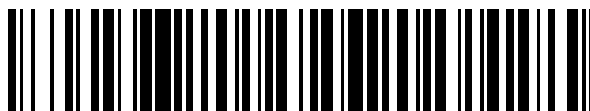


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 132**

51 Int. Cl.:

A61B 17/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2013** **E 13162035 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015** **EP 2644133**

54 Título: **Mecanismo de separación de bobina embólica con miembro distal flexible, elemento resistente al calentamiento eléctrico y elemento de polímero con memoria de forma**

30 Prioridad:

30.03.2012 US 201213436376

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

31.07.2015

73 Titular/es:

DEPUY SYNTHES PRODUCTS, LLC (100.0%)
325 Paramount Drive
Raynham, MA 02767-0350, US

72 Inventor/es:

LORENZO, JUAN A. y
JOHNSON, KIRK

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 542 132 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

Mecanismo de separación de bobina embólica con miembro distal flexible, elemento resistente al calentamiento eléctrico y elemento de polímero con memoria de forma

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] Esta invención se refiere en general a los dispositivos para el tratamiento terapéutico de intervención o cirugía vascular para el tratamiento en la vasculatura, y más en particular se refiere a un sistema y método para la entrega de una espiral embólica a un lugar de tratamiento en la vasculatura de un paciente, como para el tratamiento de aneurismas.

[0002] Los aneurismas se han tratado con clips externos colocados quirúrgicamente, balones vasoclusivos desmontables y émbolos que generan dispositivos vasoclusivos tales como una o más bobinas vasoclusivas, que normalmente se colocan dentro de un vaso sanguíneo para bloquear el flujo de sangre a través de un depósito de la parte de la vasculatura mediante la formación de un émbolo, o se colocan dentro de un aneurisma derivado del recipiente para formar tal émbolo dentro del aneurisma. La entrega de una o más de esas bobinas vasoclusivas normalmente se ha empujándolas a través de un catéter hasta el lugar de destino.

[0003] En una técnica convencional, un cable guía ofrece una corriente de alta frecuencia a través del cable guía para fundir y cortar una articulación para separar un dispositivo implantado desde el cable guía. El paciente está conectado a tierra durante el procedimiento, y la corriente se introduce a través del cable guía, en lugar de con una trayectoria de corriente de dos vías.

[0004] Otro dispositivo es conocido en el que un dispositivo que se implanta se suelta por aplicación de una corriente de alta frecuencia que se funde y la severidad una resina que se utiliza para mantener el dispositivo que se implantaría hasta que se implemente el dispositivo. En otro dispositivo conocido, un enlace electrolíticamente separable se disuelve por la activación de una fuente de alimentación acoplada eléctricamente al enlace electrolíticamente separable para separar el dispositivo a implantar.

[0005] También se conoce un aparato para el despliegue de una micro-bobina en el que la micro-bobina se monta de forma desmontable en la parte distal de un empujador por un collar tubular que se puede calentar por una resistencia eléctrica de bobina para ampliar el collar y liberar y desplegar el dispositivo terapéutico.

[0006] Este tipo de dispositivos que liberan el dispositivo de intervención por fusión o disolución de la sección intermedia entre la punta de catéter y el dispositivo implantado puede causar daño térmico de los tejidos circundantes durante el desprendimiento que pueden causar la embolización en el flujo sanguíneo, y puede también liberar potencialmente partículas indeseables de materiales en el flujo sanguíneo que también puede causar la embolización en el flujo sanguíneo.

[0007] Para permitir la entrega y la retirada de tales bobinas embólicas, un conocido conjunto de suministro de implante utiliza un mecanismo de memoria de forma activada cuando se expone a la temperatura corporal. Una solución de enfriamiento se vacía a través del catéter durante la introducción y colocación del implante con el fin de evitar la liberación prematura del implante antes del momento en que el implante tenga que ser liberado. Otra conjunto de suministro de implante incluye un sistema de calefacción eléctrico para calentar el mecanismo de acoplamiento a una temperatura a la que el material de memoria de forma vuelva a su forma original, para desplegar el implante.

[0008] Se conoce también un sistema de suministro de implante oclusivo activado térmicamente en el que un empujador incluye un acoplamiento distal de memoria de forma material con diferentes configuraciones que dependen de la temperatura, que se interconecta con el implante en una configuración y que libera el implante en otra configuración.

[0009] En otro dispositivo de liberación de una bobina embólica dentro de un aneurisma, el acoplamiento de una aleación de memoria de forma es sensible a cambios en la temperatura más allá de un determinado punto de transformación para cambiar la forma del acoplamiento de la primera configuración, en la que el acoplamiento recibe y mantiene el extremo proximal de la bobina, a una segunda configuración en la que la bobina puede ser liberada del acoplamiento. Se usa un receptor de energía para calentar el acoplamiento a una temperatura por encima del punto de transformación con láser o energía eléctrica procedente de una fuente externa.

[0010] WO 01/58366 da a conocer el tema del preámbulo de la reivindicación 1.

[0011] Hay una necesidad de un mejor aparato para implementar dispositivos de intervención terapéutica con un elemento de calefacción colocado estratégicamente que proporciona un acceso directo y calentamiento de una memoria flexible de forma de polímero de memoria para retener de forma separable un acoplamiento de la bobina embólica para la entrega cuando se activa de calentamiento, sin provocar daño térmico a los tejidos circundantes, y sin soltar las partículas indeseables de los materiales en el fluido sanguíneo y ponen en riesgo la formación de émbolos en el fluido sanguíneo. La presente invención cumple con estas y otras necesidades.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0012] Brevemente y en términos generales, la presente invención proporciona un sistema de desprendimiento para la entrega de un sistema de bobina embólica a un lugar de tratamiento en la vasculatura de un paciente, utilizando un elemento calefactor de tipo resistivo interior contenido dentro de un lumen de la parte distal de un tubo de polímero con memoria de forma flexible, y dispuesto longitudinalmente a lo largo y en inmediato contacto con la superficie interior de la pared interior de la pared tubular de la porción distal de la forma flexible del tubo del polímero con memoria de forma flexible, para proporcionar incluso el calentamiento directo, de por lo menos la gran mayoría de la longitud de la parte distal del tubo de polímero con memoria de forma cuando se activa el elemento de calentamiento resistivo.

[0013] En consecuencia la presente invención proporciona un sistema de desprendimiento para entregar una bobina embólica a un lugar del tratamiento en la vasculatura de un paciente, incluyendo un tubo alargado, flexible con memoria de forma de polímero que tiene un eje longitudinal, una parte distal y una parte proximal. El tubo de polímero con memoria de forma flexible alargada tiene una pared tubular con una superficie de pared interior que define un lumen interior que extiende a través del tubo de polímero con memoria de forma flexible alargado entre la parte distal y la parte proximal del tubo de polímero con memoria de forma flexible alargado. En un aspecto actualmente preferido, la parte distal del tubo de polímero con memoria de forma alargada y flexible, tiene una configuración de diámetro ampliado con una forma permanente y configuración de diámetro reducido con una forma temporal. La configuración de diámetro ampliado de la parte distal del tubo de polímero con memoria de forma alargada y flexible tiene preferiblemente un diámetro ampliado con un diámetro interior que es más grande que el diámetro exterior del cabezal.

[0014] Una bobina embólica terapéutica está montada de forma separable a la parte distal del tubo de polímero con memoria de forma alargada y flexible, por una pieza de la cabeza que tiene una parte distal unida a un extremo proximal de la bobina embólica. La parte proximal del cabezal está ventajosamente conectada dentro de la parte distal del tubo alargado flexible de polímero con memoria de forma en la configuración con una forma temporal. En un aspecto preferido actualmente, la espiral embólica terapéutica es una bobina helicoidal embólica.

[0015] Un elemento calefactor de tipo resistivo está contenido ventajosamente dentro del lumen interior de la parte distal del tubo de polímero con memoria de forma flexible, y está dispuesto longitudinalmente a lo largo y en contacto inmediato con la superficie de la pared interior de la pared tubular de la parte distal de la memoria de forma flexible del tubo de polímero, para proporcionar, incluso el calentamiento directo de por lo menos la gran mayoría de la longitud de la porción distal del tubo de polímero con memoria de forma flexible cuando se activa el elemento de calentamiento resistivo. La parte proximal del cabezal y la bobina embólica se adjuntan a la misma antena desmontable de la parte distal de dicho tubo de polímero con memoria alargada y flexible mediante el calentamiento del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para hacer que la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible cambie la forma temporal que tiene de una configuración de diámetro reducido a dicha configuración de diámetro ampliado.

[0016] En un aspecto preferido actualmente, dos conductores eléctricos a través del lumen interior del tubo de polímero con memoria alargada y flexible, están conectados eléctricamente al elemento de calentamiento resistivo para alimentar el elemento de calentamiento resistivo para calentar la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible. En otro aspecto actualmente preferido, la parte proximal del cabezal tiene generalmente una configuración cilíndrica, y la parte proximal del cabezal se extiende proximalmente de la parte proximal de la bobina embólica. En otro aspecto actualmente preferido, la parte proximal del cabezal puede incluir al menos una de las superficies, que de preferencia es por lo general una parte cilíndrica ampliada, y puede ser suavemente redondeada, por ejemplo.

[0017] En otro aspecto actualmente preferido, la configuración de diámetro reducido de la forma temporal de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible tiene un diámetro interior menor que el diámetro exterior del cabezal. En otro aspecto preferido actualmente, la pieza de la cabeza y la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible están unidos entre sí por una cinta adhesiva colocada entre la pieza de la cabeza y la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible.

[0018] Estos y otras características y ventajas de la presente invención llegarán a ser más aparentes de la siguiente descripción detallada de los modos de realización preferidos junto con sus respectivos dibujos, que ilustran, a modo de ejemplo, el funcionamiento de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0019]

La figura 1 es un esquema de corte transversal parcial de un impulsor y bobina embólica del sistema de separación de la presente invención.

La Fig. 2 Es una vista en sección transversal de la parte distal del miembro impulsor del sistema de desprendimiento tomada a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal de la parte de la cabeza de la bobina embólica del sistema de separación tomada a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 1.

La figura 4 es un diagrama esquemático en sección parcial del miembro impulsor y la bobina embólica del sistema de separación de la fig. 1 unidas entre sí.

La Fig. 5 es un diagrama esquemático transversal parcial parecido a la Fig. 4 mostrando una variación del sistema de separación incluido el adhesivo además uniendo el impulsador y la bobina embólica del sistema de separación de la fig. 1 juntos.

La Fig. 6 es una vista transversal adaptada a lo largo de la línea 6-6 de la fig. 5.

La figura 7 es un diagrama esquemático en sección parcial del miembro impulsor y la bobina embólica del sistema de separación de la fig. 1 unidas entre sí, antes de la activación del elemento de calentamiento resistivo.

La Fig. 8 es un diagrama transversal esquemático, parecido al de la fig. 7, mostrando la activación del elemento calefactor de tipo resistivo para cambiar la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible a su diámetro de mayor forma permanente.

La fig. 9 es un diagrama esquemático en sección parcial similar a la fig. 7, que muestra la del cabezal y la bobina embólica.

La Fig. 10 es un diagrama esquemático transversal parcial de una variación del sistema de separación de la fig. 1 que incluye una característica de la superficie en la parte de la cabeza de la bobina embólica.

La fig. 11 es una vista transversal de la parte distal del miembro impulsador del sistema de separación tomado a lo largo de la línea 11-11 de la fig. 10.

La fig. 12 es una vista en sección transversal del cabezal de la bobina embólica del sistema de separación tomado a lo largo de la línea 12- 12 de la fig. 10.

La fig. 13 es un diagrama esquemático transversal parcial del miembro impulsador y la bobina embólica del sistema de separación de la fig. 10 unidos juntos.

La fig. 14 es un diagrama esquemático en sección parcial similar a la fig. 13 mostrando una variación del sistema de separación incluyendo el adhesivo que une adicionalmente al miembro impulsador y a la bobina embólica del sistema de separación de la fig. 10 juntos.

La figura 15 es un diagrama esquemático en sección parcial del miembro impulsor y la bobina embólica del sistema de separación de la fig. 10 unidas entre sí, antes de la activación del elemento de calentamiento resistivo.

La fig. 16 es un diagrama esquemático en sección parcial similar a la fig. 15 mostrando la activación del elemento calefactor de tipo resistivo para cambiar la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible a su diámetro ampliado de forma permanente.

La fig. 17 es un diagrama esquemático en sección parcial similar a la fig. 15, que muestra la liberación del cabezal y de la bobina embólica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0020] En cuanto a los dibujos, que se proporcionan a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, la presente invención proporciona para un sistema de desprendimiento 10 para la entrega de bobinas embólicas para un lugar de tratamiento en la vasculatura de un paciente. El sistema de separación incluye un miembro alargado y flexible de impulsador 12 que tiene una parte distal 14 formada a partir de un tubo de polímero con memoria alargada y flexible 16 teniendo una parte distal 18, y una parte proximal 20, para la liberación y el despliegue de una bobina embólica terapéutica 22, que en un aspecto actualmente preferido incluye bobinas helicoidales 23. La bobina terapéutica embólica tiene típicamente un final distal 24 y un final proximal 26, e incluye típicamente una punta distal redondeada 28 conectados al final distal de la bobina embólica, tal como por soldadura, o adhesivo, por ejemplo. La bobina terapéutica embólica también incluye preferiblemente una pieza de la cabeza o raíz 30 que tiene una parte distal 32 y una parte proximal 34. La bobina terapéutica embólica se libera típicamente dentro de la vasculatura de un paciente, introducido a través de un catéter de suministro (no mostrado), para el tratamiento de una parte de una vasculatura de un paciente, tales como un aneurisma.

[0021] En un aspecto preferido actualmente, la pieza de la cabeza o la raíz tienen una configuración generalmente cilíndrica. Refiriéndose a las figs. 10 y 12-17, en otro aspecto preferido actualmente, la pieza de la cabeza o la raíz pueden incluir una o más características de la superficie 36, tal como una porción agrandada generalmente cilíndrica, que puede ser redondeada suavemente, como se ilustra en la fig. 10, o que puede estar ranurado, con mucho filo o a cuadros, o de cualquier forma similar adecuada, por ejemplo, con el fin de aumentar la fuerza de la fijación del cabezal o raíz de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible antes de activar el elemento calefactor de tipo resistivo para calentar la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para cambiar la forma de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para su forma permanente de diámetro ampliado, como se explica más adelante. La parte distal del cabezal o raíz es asocia al extremo proximal de la bobina embólica, tales como por soldadura, o adhesivo, por ejemplo, dejando la parte proximal del cabezal o raíz que se extiende proximalmente de la parte proximal de la bobina embólica.

[0022] Refiriéndose a las figs. 1, 2, 10 y 11, el tubo de polímero con memoria alargada y flexible tiene una pared tubular 38 que tiene una superficie de pared interior 40 que define un lumen interior 42 que se extiende a través del tubo de polímero con memoria alargada y flexible entre las partes distal y proximal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible. El tubo de polímero con memoria alargada y flexible está formado preferiblemente de un polímero de memoria de forma que tiene una temperatura de transición vítrea (Tg) por encima de la temperatura corporal, como poliuretano, por ejemplo, que pueden ser tratados con calor para tener un comportamiento de memoria de forma, aunque el tubo de polímero con memoria de forma flexible también se puede formar a partir de otros materiales adecuados con memoria de forma, tal como un metal con memoria de forma, tal como una aleación de níquel y titanio, por ejemplo, que pueden ser tratados con calor para tener un comportamiento de memoria de forma.

[0023] Un elemento calefactor de tipo resistivo 44 está contenido ventajosamente dentro del lumen interior de la parte distal del tubo de polímero con memoria de forma flexible, y está dispuesto longitudinalmente a lo largo y en contacto inmediato con la superficie de la pared interior de la pared tubular de la parte distal de la memoria de forma flexible del tubo de polímero, para proporcionar, incluso el calentamiento directo de por lo menos la gran mayoría de la longitud de la porción distal del tubo de polímero con memoria de forma flexible cuando se activa el elemento de calentamiento resistivo.

[0024] Dos conductores eléctricos 45a, 45b se extienden a través del lumen interior del tubo de polímero con memoria alargada y flexible desde una parte proximal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para el elemento de calentamiento resistivo, y están operativamente conectados eléctricamente entre el elemento de calentamiento resistivo y una fuente de alimentación 46, que puede a su vez ser manejado por una unidad de control 48. Por otra parte, la fuente de alimentación y la unidad de control puede, opcionalmente, combinarse.

[0025] El elemento calefactor de tipo resistivo puede fabricarse de platino, acero inoxidable, o de otros materiales de gran dureza, y los conectores eléctricos pueden ser de cobre o altamente conductores de la electricidad, por ejemplo. La fuente de alimentación se puede manejar para suministrar corriente eléctrica al elemento calefactor de tipo resistivo para calentar la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para causar a la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible ampliar y liberar la bobina terapéutica helicoidal embólica, como se ilustra en las figs. 7-9. El lumen del tubo de polímero con memoria alargada y flexible aísla de forma ventajosa el calentamiento del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para evitar daños térmicos en los tejidos circundantes durante el calentamiento del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para implementar la bobina terapéutica helicoidal embólica.

[0026] Refiriéndose a las figs. 1 y 10, la bobina embólica helicoidal terapéutica está montada de forma separable a la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible, mediante la inserción de la parte proximal del cabezal o raíz en la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible, con el elemento de calentamiento resistivo dispuesto entre la superficie de la pared interior de la pared tubular de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible y la parte proximal del cabezal o raíz. Refiriéndose a las figs. 2, 3, 11 y 12, la pieza de la cabeza de bobina embólica o raíz preferiblemente tiene un diámetro exterior D, mayor que el de un diámetro interior D 2 del lumen en la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible, lo que crea una interferencia entre la pieza de la cabeza de bobina embólica o raíz y la parte distal del tubo de polímero flexible de diámetro interior. Esta interferencia dimensional impide la separación prematura de la bobina embólica y el tubo y el diámetro exterior del cabezal de la bobina embólica.

[0027] La parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible preferentemente tiene una forma permanente con una configuración de diámetro ampliado que se muestra en las figs. 9 y 17 con un diámetro interno más grande D3 que el diámetro exterior D1 del cabezal o raíz. Esta forma permanente de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible se convierte en una forma temporal que tiene una configuración reducida de diámetro con un diámetro interior menor que el diámetro exterior del cabezal o raíz por calentamiento o deformación de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible para así reducir el diámetro interior de la parte distal del tubo de polímero con memoria alargada y flexible que es menor que el diámetro exterior de la parte de la cabeza o raíz de bobina embólica.

[0028] Por otra parte, la pieza de la cabeza o raíz se puede insertar en la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible mientras la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible tiene una forma permanente con una configuración de diámetro ampliado con un diámetro interior mayor que el diámetro exterior del cabezal o raíz, con el elemento calefactor resistivo dispuesto entre la superficie de la pared interior de la pared tubular de la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible y la parte proximal del cabezal o raíz, y posteriormente la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible se puede calentar y deformar para reducir el diámetro interior de la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible para que sea menor que el diámetro exterior del cabezal o raíz de la bobina embólica, de tal manera que el tubo de polímero de memoria flexible se agarre a la pieza de la cabeza o raíz, y luego el enfriamiento de la porción distal del tubo de polímero de memoria flexible para fijar la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible sobre la pieza de la cabeza o raíz.

[0029] En otra variación preferida ilustrada en las figs. 5, 6 y 14, un adhesivo 52, tal como adhesivo de cianoacrilato o epoxi, por ejemplo, se pueden colocar en la interfaz del cabezal o raíz con la parte distal del tubo de

polímero de memoria flexible y/o una o más características de superficie para aumentar la fuerza de la fijación de la parte de la cabeza o raíz de la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible antes de activar el elemento calefactor de tipo resistivo para cambiar la parte distal del tubo de polímero de memoria flexible a su forma permanente de diámetro mayor.

5

[0030] De lo anterior se desprende que, si bien determinadas formas de la invención se han mostrado y descrito, se pueden hacer diversas modificaciones sin necesidad de salir del ámbito de la invención. En consecuencia, no se pretende que la invención esté limitada, excepto por las reclamaciones adjuntas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Un sistema de separación (10) para entregar las bobinas embólicas (22) a un sitio de tratamiento en la vasculatura de un paciente, que comprende:

un tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) teniendo un eje longitudinal, una parte distal (18) y una parte proximal (20), dicho tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) teniendo una pared tubular (38) con una superficie interior de la pared (40) definiendo un lumen interior (42) que se extiende a través del tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) entre la parte distal (18) y la parte proximal (20) del tubo alargado de polímero de memoria flexible (16), la parte distal del tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) que tiene una forma permanente y una forma temporal;

una bobina embólica terapéutica (22) montado de forma separable en la parte distal (18) de dicho tubo alargado de polímero de memoria flexible (16), dicha bobina embólica (22) que tiene un final distal (24) y un final proximal (26);

una pieza de la cabeza (30) que tiene una parte distal (32) y una parte proximal (34), la la porción distal (32) del cabezal (30) que se conecta al extremo proximal (26) de la bobina embólica (22), y la parte proximal (34) del cabezal (30) que se conecta de forma separable dentro de la dicha parte distal (18) del dicho tubo alargado de polímero de memoria flexible (16), dicha forma permanente que tiene una configuración de diámetro ampliado con 20 un diámetro interior que es mayor que un diámetro exterior del cabezal (30); y

un elemento calefactor de tipo resistivo (44), contenido dentro del lumen interior (42) de la porción distal (18) del tubo de polímero de memoria flexible (16), y dispuesto longitudinalmente a lo largo de la superficie interior de la pared (40) de la pared tubular (38) de la parte distal (18) del tubo de polímero de memoria flexible 25 (16), y en donde dicha parte proximal (34) del cabezal (30) está configurada para ser separada de dicha parte distal (18) de dicho tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) por calentamiento de dicha parte distal (18) del tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) para hacer que dicha parte distal (18) del tubo alargado de polímero de memoria flexible (16) para cambiar de dicha forma temporal que tiene una configuración reducida 30 de diámetro a dicha configuración de diámetro alargado caracterizado en que el elemento calefactor de tipo resistivo (44) está dispuesto en contacto inmediato con la superficie de la pared interior (40) de la pared tubular (38) de la parte distal (18) del tubo de polímero de memoria flexible (16).

2. El sistema de separación de la Reivindicación 1, en el cual dicho elemento de calentamiento resistivo está dispuesto a lo largo de un eje longitudinal de la parte distal del tubo alargado de polímero de memoria flexible.

3.El sistema de separación de la Reivindicación 1, en donde dicha bobina embólica terapéutica se compone de una bobina embólica helicoidal.

4. El sistema de separación de la Reivindicación 1, donde dicha parte proximal del cabezal se extiende proximalmente de dicha parte proximal de la bobina embólica.

5. El sistema de separación de la Reivindicación 1, donde dicha forma temporal tiene una configuración de diámetro reducido con un diámetro interior menor que el diámetro exterior del cabezal.

6. El sistema de separación de la Reivindicación 1, además se compone de dos conductores eléctricos extendiéndose a través del lumen tubo alargado de polímero de memoria flexible y conectado eléctricamente al elemento calefactor de tipo resistivo.

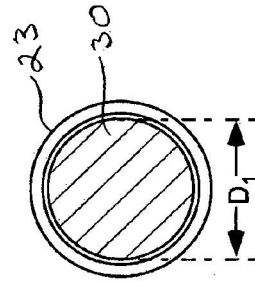
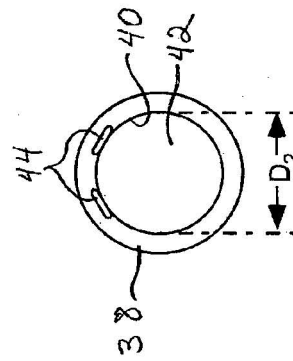
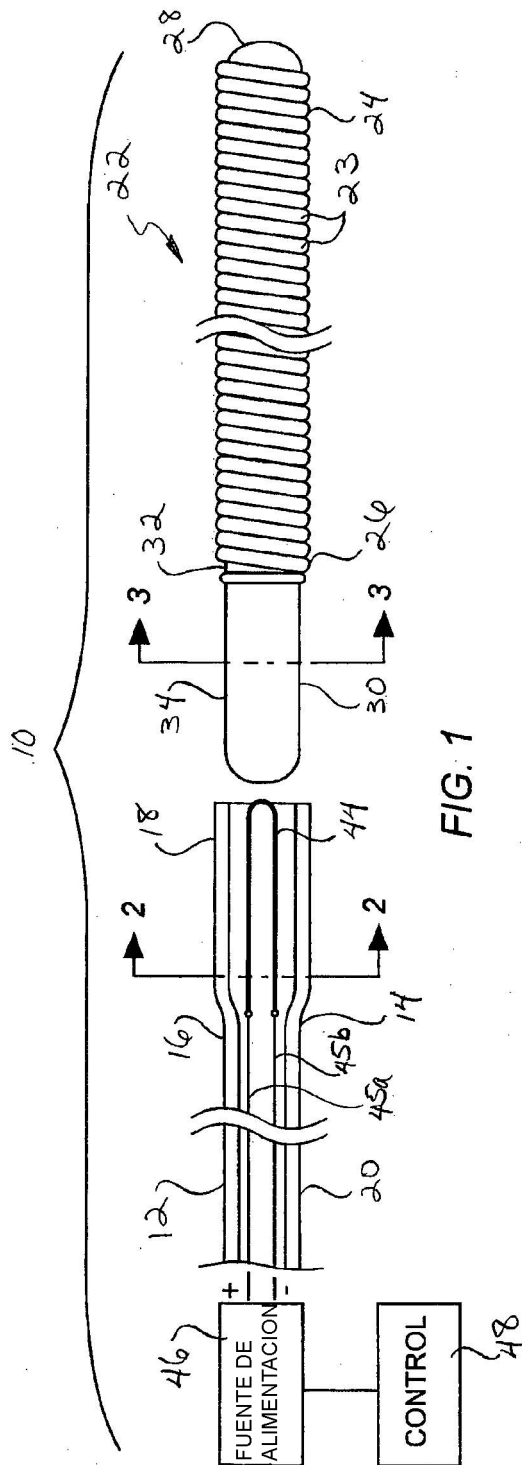
7.El sistema de separación de la Reivindicación 1, donde dicha parte proximal de dicho cabezal tiene generalmente un configuración cilíndrica.

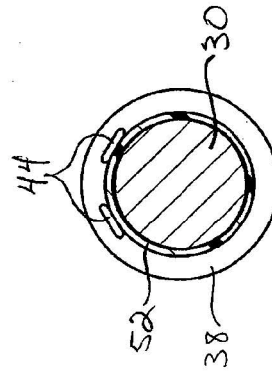
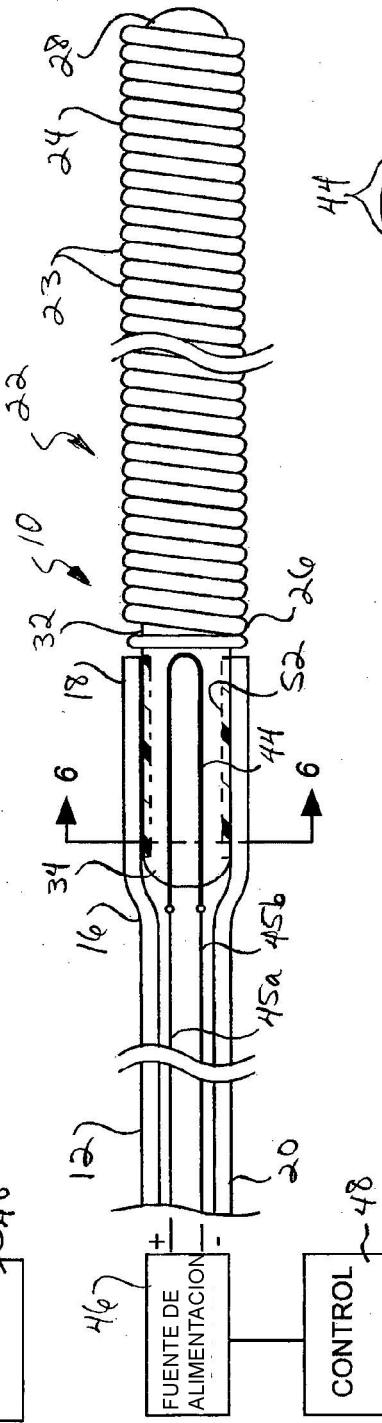
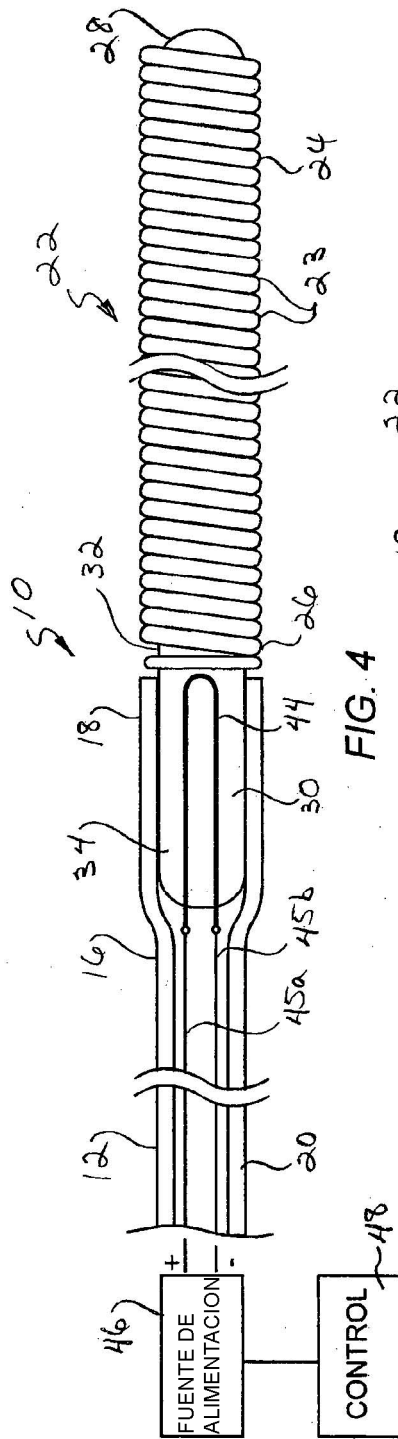
8.El sistema de separación de la Reivindicación 1, donde dicha parte proximal de dicho cabezal se compone de al menos una característica de la superficie.

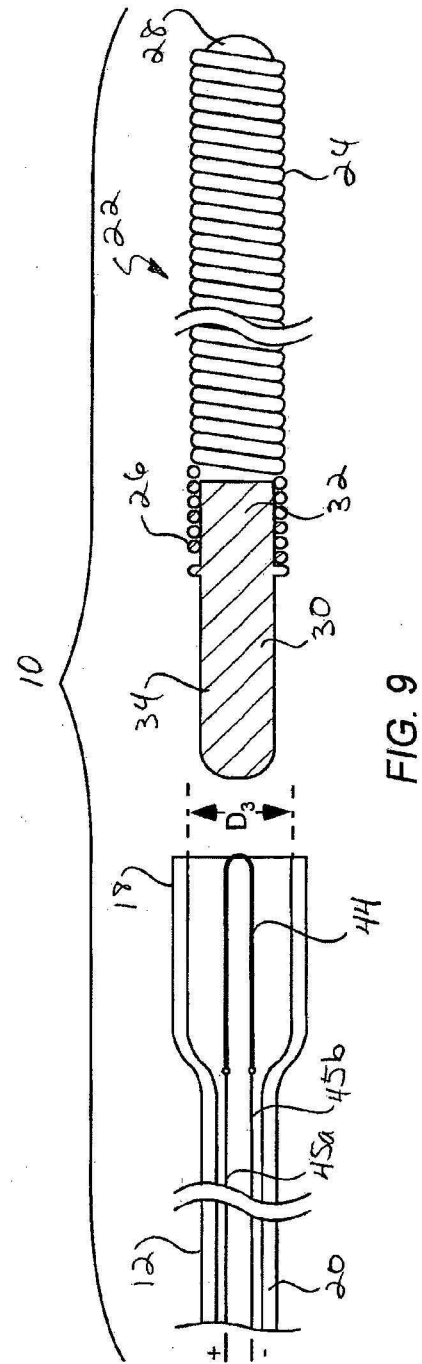
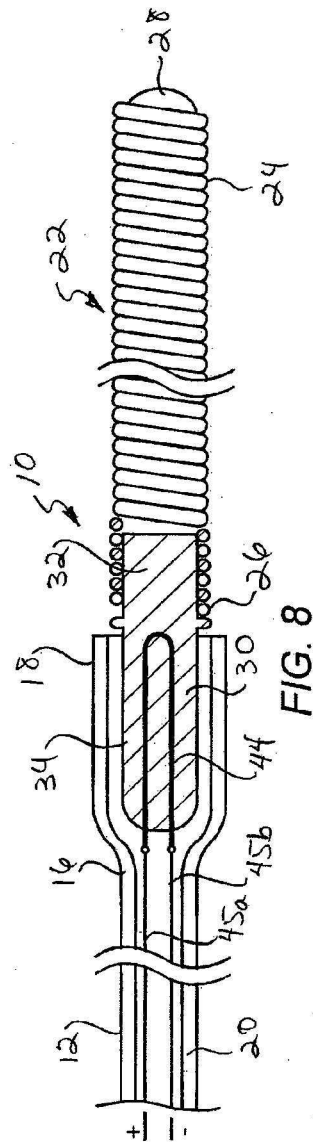
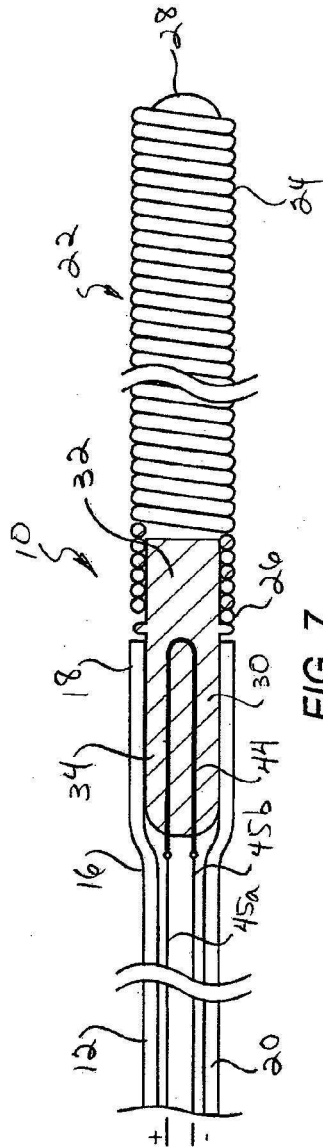
9.El sistema de separación de la Reivindicación 8, donde al menos una característica de la superficie se compone generalmente de una parte alargada cilíndrica.

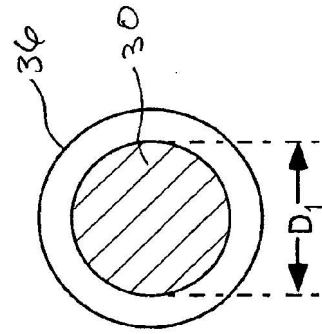
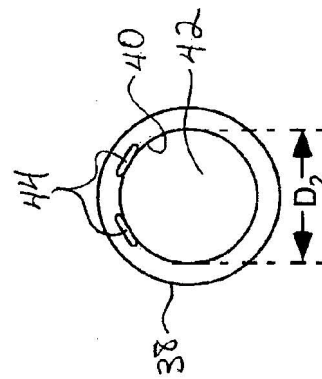
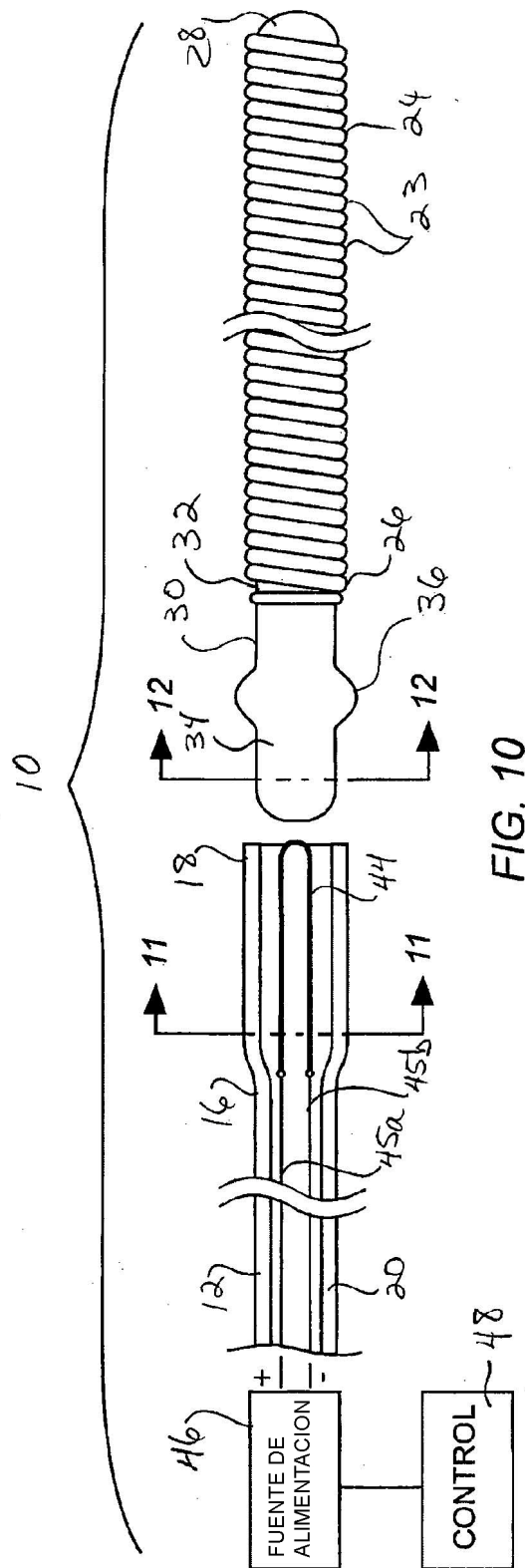
10. El sistema de separación de la Reivindicación 9, donde generalmente dicha parte alargada cilíndrica es suavemente redondeada.

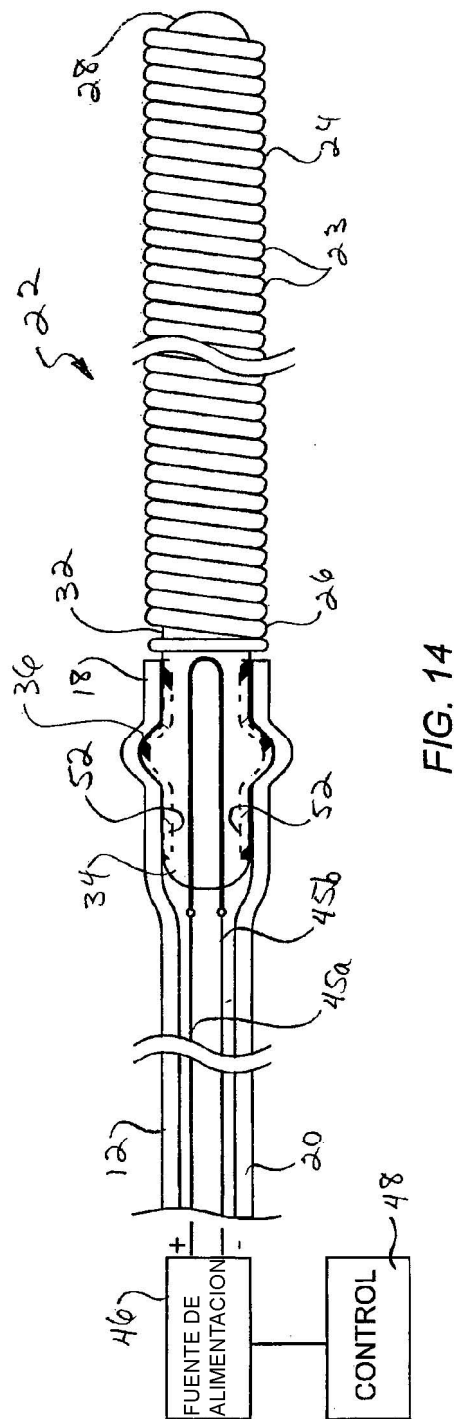
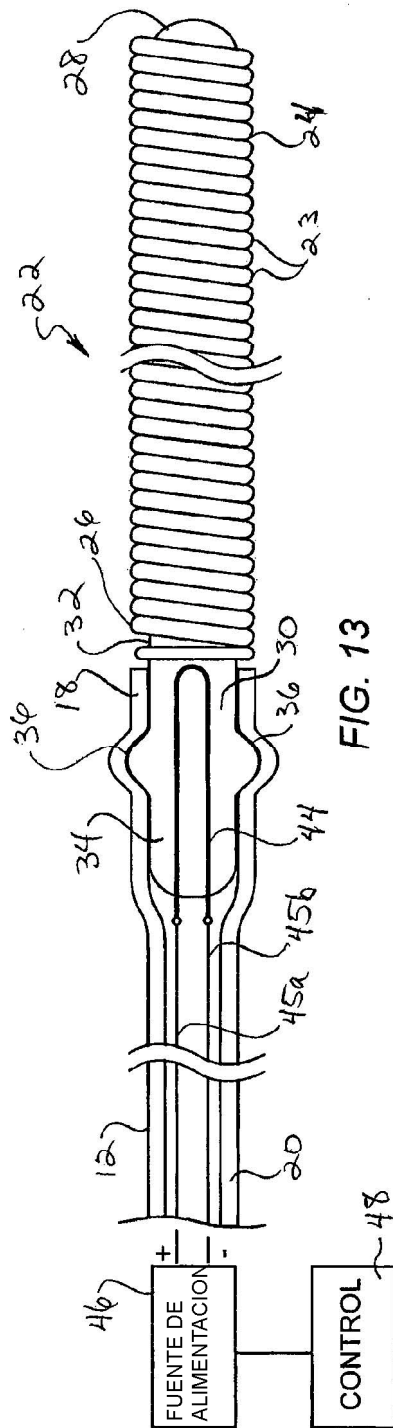
11.El sistema de separación de la Reivindicación 1, donde dicho cabezal y parte distal del tubo alargado de polímero de memoria flexible están unidos de forma separable juntos por un adhesivo colocado entre el cabezal y la parte distal del tubo alargado de polímero de memoria flexible.











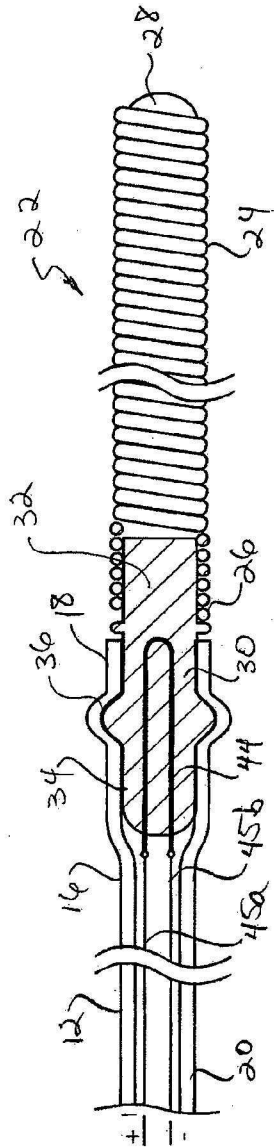


FIG. 15

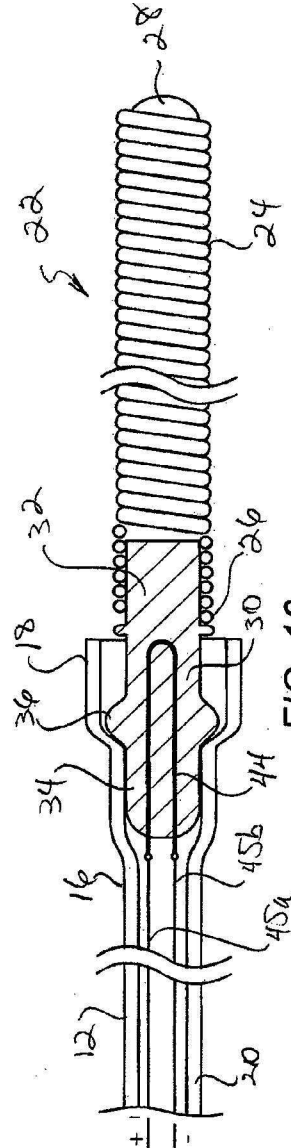


FIG. 16

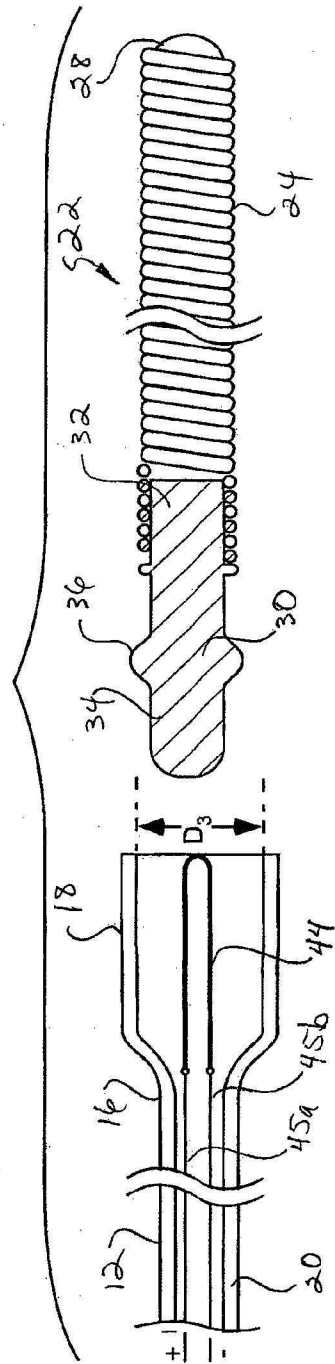


FIG. 17