

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 912 588**

51 Int. Cl.:

A61B 17/221 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2020** **E 20196009 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** **EP 3795099**

54 Título: **Sistema de endoprótesis**

30 Prioridad:

18.09.2019 JP 2019169164

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

26.05.2022

73 Titular/es:

BIOMEDICAL SOLUTIONS INC. (100.0%)
3-11-5, Nihonbashi-honcho, Chuo-ku
Tokyo 103-0023, JP

72 Inventor/es:

ISHIDA, HIROKI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 912 588 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

Sistema de endoprótesis

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un sistema de endoprótesis que incluye un alambre y una endoprótesis conectada a una porción distal del alambre.

Técnica relacionada

15 Un ejemplo conocido de un sistema de endoprótesis para capturar un coágulo de sangre formado en un vaso sanguíneo incluye un alambre y una endoprótesis conectada a una porción distal del alambre (véase, por ejemplo, el Documento de patente 1). Cuando se usa un sistema de endoprótesis de este tipo, se pasa la endoprótesis a través de un catéter para capturar un coágulo de sangre, luego se retira del cuerpo el alambre a través del catéter para que la endoprótesis, que está conectada al alambre y ha capturado el coágulo de sangre, sea retirado del cuerpo. Como resultado, se elimina el coágulo de sangre.

20 La endoprótesis que captura el coágulo de sangre puede ser grueso o el coágulo de sangre puede endurecerse, lo que puede dificultar la inserción de la longitud total de la endoprótesis en el microcatéter. Las técnicas para abordar este caso incluyen colocar la endoprótesis que captura el coágulo de sangre lo más cerca posible del microcatéter; y retirar el microcatéter junto con la endoprótesis que captura el coágulo de sangre a través de un catéter guía mientras se coloca, en el microcatéter, una porción proximal de la endoprótesis que captura el coágulo de sangre.

25 El documento US 2013/030461 A1 describe un dispositivo y un método, es decir, una endoprótesis, para aumentar o restablecer el flujo en una luz corporal reabriendo un vaso sanguíneo. El documento US 2015/112376 A1 describe un método para recuperar un trombo de un vaso sanguíneo y el documento US 2011/054504 A1 describe un dispositivo de recanalización con una jaula expandible para restablecer el flujo sanguíneo a través de la luz de un vaso y una endoprótesis respectiva. Similarmente, el documento US 2018/132876 A1 describe un sistema para eliminar un trombo de un vaso sanguíneo que incluye un recuperador de endoprótesis.

35 Documento de patente 1: Solicitud de patente no examinada japonesa, N.º de publicación 2019-005587

Sumario de la invención

40 Desafortunadamente, incluso si ha sido capturado con éxito mediante la endoprótesis, el coágulo de sangre puede desprenderse de la endoprótesis durante el transcurso de la extracción de la endoprótesis del cuerpo. Además, algunos coágulos de sangre son difíciles de capturar de forma segura dependiendo de su tamaño o dureza. El problema será significativo si, durante el transcurso de la extracción de la endoprótesis del cuerpo, el coágulo de sangre capturado pasa a través de un vaso sanguíneo que aumente de diámetro de forma discontinua debido a la confluencia de los vasos sanguíneos.

45 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema de endoprótesis que tenga una capacidad mejorada para capturar un coágulo de sangre en la región cerebral.

50 (1) La presente invención está definida en la reivindicación 1 y se refiere a un sistema de endoprótesis para uso en la recuperación de un coágulo de sangre de una región del cerebro, incluyendo el sistema de endoprótesis: un alambre; una primera endoprótesis conectada a una porción distal del alambre; una primera funda exterior que cubre y se fija a una parte del alambre proximal a la primera endoprótesis; una segunda endoprótesis dispuesta en una porción del alambre proximal a la primera endoprótesis, estando configurada la segunda endoprótesis para poder moverse hacia o desde la primera endoprótesis.

55 (2) La segunda endoprótesis puede tener una abertura expandible y contraíble en un lado encarado hacia la primera endoprótesis.

(3) La segunda endoprótesis puede estar configurado para poder moverse hacia la primera endoprótesis y quedar dispuesto en una posición encarada hacia al menos una porción proximal de la primera endoprótesis. (1) El sistema de endoprótesis incluye adicionalmente una segunda funda exterior que cubre y se fija a una porción del alambre proximal a la segunda endoprótesis, en donde la primera funda exterior limita el intervalo en el que puede moverse la segunda endoprótesis hacia el lado distal, y la segunda funda exterior limita el intervalo en el que puede moverse la segunda endoprótesis hacia el lado proximal. (1) La segunda endoprótesis está configurada para poder cerrarse de modo que apoye contra un extremo proximal de la primera funda exterior y un extremo distal de la segunda funda exterior. La presente divulgación también se refiere a un sistema de endoprótesis que incluye: un alambre; una primera endoprótesis conectada a una porción distal del alambre; y una segunda endoprótesis dispuesta en una porción del alambre proximal a la primera endoprótesis, estando configurado el sistema de endoprótesis de tal manera que, cuando se conduce hasta una región del cerebro, el sistema de endoprótesis se puede mover hacia

el lado proximal mientras mantiene un coágulo de sangre entre la primera y la segunda endoprótesis después de que la primera endoprótesis haya enganchado el coágulo de sangre.

5 El sistema de endoprótesis puede usarse en un paciente pasadas ocho o más horas desde la formación del coágulo de sangre.

La primera endoprótesis puede estar configurada para expandirse mientras que al menos una parte de la primera endoprótesis está ubicada distal a un coágulo de sangre.

10 La presente invención permite proporcionar un sistema de endoprótesis que tiene una capacidad mejorada para capturar un coágulo de sangre en la región cerebral.

Breve descripción de los dibujos

15 La FIG. 1A es un diagrama esquemático que muestra un sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que una endoprótesis se encuentra en un estado radialmente cerrado cuando la endoprótesis está insertada en un microcatéter; la FIG. 1B es una vista en perspectiva que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, en la que la endoprótesis se encuentra en un estado expandido cuando está retirado del microcatéter; la FIG. 2A es un diagrama esquemático que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que la endoprótesis se encuentra en el estado expandido; la FIG. 2B es un diagrama esquemático que muestra una primera endoprótesis y una segunda endoprótesis que se ha acercado a la primera endoprótesis con respecto a la posición mostrada en la FIG. 2A; la FIG. 3A es una vista en sección transversal esquemática que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización, insertado en un microcatéter; la FIG. 3B es una vista esquemática en sección transversal que muestra cómo la primera endoprótesis engancha un coágulo de sangre cuando ha salido del microcatéter desde la posición mostrada en la FIG. 3A; la FIG. 3C es una vista esquemática en sección transversal que muestra cómo la segunda endoprótesis se expande cuando la segunda endoprótesis sale del microcatéter desde la posición mostrada en la FIG. 3B; la FIG. 3D es una vista esquemática en sección transversal que muestra cómo la primera endoprótesis, que engancha el coágulo de sangre, es acercado a la segunda endoprótesis desde la posición mostrada en la FIG. 3C; la FIG. 3E es una vista esquemática en sección transversal que muestra la segunda endoprótesis traída desde la posición mostrada en la FIG. 3D y en contacto con la abertura distal del microcatéter; la FIG. 3F es una vista esquemática en sección transversal que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, movido desde la posición mostrada en la FIG. 3E hasta la posición en la que el sistema de endoprótesis se aloja en el microcatéter; y la FIG. 3G es una vista esquemática en sección transversal que muestra el sistema de endoprótesis movido desde la posición mostrada en la FIG. 3F, en la que está alojado en el microcatéter, hasta la posición en la que está insertado en un catéter guía y se mueve por el catéter guía.

Descripción detallada de la invención

40 En lo sucesivo en el presente documento, se describirá un sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, con referencia a los dibujos. La FIG. 1A es un diagrama esquemático que muestra un sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que una endoprótesis se encuentra en un estado radialmente cerrado cuando la endoprótesis está insertada en un microcatéter. La FIG. 1B es una vista en perspectiva que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, en la que la endoprótesis se encuentra en un estado expandido cuando está retirado del microcatéter. La FIG. 2A es un diagrama esquemático que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que la endoprótesis se encuentra en el estado expandido. La FIG. 2B es un diagrama esquemático que muestra una primera endoprótesis y una segunda endoprótesis que se han acercado a la primera endoprótesis con respecto a la posición mostrada en la FIG. 2A. La FIG. 3A es una vista en sección transversal esquemática que muestra el sistema de endoprótesis de acuerdo con una realización de la presente invención, insertado en un microcatéter. La FIG. 3B es una vista esquemática en sección transversal que muestra cómo la primera endoprótesis engancha un coágulo de sangre cuando ha salido del microcatéter desde la posición mostrada en la FIG. 3A. La FIG. 3C es una vista esquemática en sección transversal que muestra cómo la segunda endoprótesis se expande cuando la segunda endoprótesis sale del microcatéter desde la posición mostrada en la FIG. 3B. La FIG. 3D es una vista esquemática en sección transversal que muestra cómo la primera endoprótesis, que engancha el coágulo de sangre, es acercado a la segunda endoprótesis desde la posición mostrada en la FIG. 3C. La FIG. 3E es una vista esquemática en sección transversal que muestra la segunda endoprótesis traída desde la posición mostrada en la FIG. 3D y en contacto con la abertura distal del microcatéter. La FIG. 3F es una vista esquemática en sección transversal que muestra el sistema de endoprótesis movido desde la posición mostrada en la FIG. 3E hasta la posición en la que el sistema de endoprótesis se aloja en el microcatéter. La FIG. 3G es una vista esquemática en sección transversal que muestra el sistema de endoprótesis movido desde la posición mostrada en la FIG. 3F, en la que está alojado en el microcatéter, hasta la posición en la que está insertado en un catéter guía y se mueve por el catéter guía. En los dibujos, las flechas D1 y D2 indican el lado o posición distal y el lado o posición proximal, respectivamente.

65 Como se muestra en las FIGS. 1A a 2B, un sistema de endoprótesis 1 de acuerdo con una realización incluye un alambre 2, una primera endoprótesis 3, una primera espiral 5 como primera funda exterior, una segunda endoprótesis

4 y una segunda espiral 6 como segunda funda exterior.

El alambre 2 también se denomina alambre empujador, que se mueve hacia el lado distal D1 para empujar la primera endoprótesis 3 hacia un sitio objetivo en un órgano biológico, tal como un vaso sanguíneo, y se mueve hacia el lado proximal D2 para retirar del cuerpo la endoprótesis 3 después de que la primera endoprótesis 3 haya enganchado un coágulo de sangre.

La primera endoprótesis 3 está conectada a una porción distal del alambre 2. En general, la primera endoprótesis 3 tiene una estructura de malla. Alternativamente, la primera endoprótesis 3 puede tener cualquier otra estructura que pueda enganchar un coágulo de sangre.

La primera espiral 5 cubre y se fija a una porción del alambre 2, que es proximal a la primera endoprótesis 3. Parte de la longitud total de la primera espiral 5 puede estar fijada al alambre 2. El extremo proximal 52 de la primera espiral 5 también sirve como una cara de tope sobre la cual apoya el extremo distal de la segunda endoprótesis 4 cuando la segunda endoprótesis 4 se encuentra en el estado radialmente cerrado. La primera funda exterior no está limitada a una espiral y puede ser cualquier otro elemento que pueda cubrir y fijarse al alambre 2, tal como un tubo.

La segunda endoprótesis 4 está dispuesta en una porción del alambre 2, que es proximal a la primera endoprótesis 3. La segunda endoprótesis 4 se describirá en detalle más adelante.

La segunda espiral 6 cubre y se fija a una porción del alambre 2, que es proximal a la segunda endoprótesis 4. Parte de la longitud total de la segunda espiral 6 se puede fijar al alambre 2. El extremo distal 61 de la segunda espiral 6 también sirve como una cara de tope contra la cual apoya el extremo proximal de la segunda endoprótesis 4. La segunda funda exterior no está limitada a una espiral y puede ser cualquier otro elemento que pueda cubrir y fijarse al alambre 2, tal como un tubo. Entre el extremo proximal 52 de la primera espiral 5 y el extremo distal 61 de la segunda espiral 6 se proporciona una región sin espirales R, en la que no se dispone ninguna espiral.

La segunda endoprótesis 4 está configurada para moverse hacia o desde la primera endoprótesis 3. En otras palabras, desde el punto de vista contrario, la primera endoprótesis 3 está configurada para moverse hacia o desde la segunda endoprótesis 4. En la presente divulgación, la primera y la segunda endoprótesis 3 y 4 se mueven entre sí.

La segunda endoprótesis 4 incluye un elemento marcador 44 en su extremo proximal. El elemento marcador 44 funciona como un marcador. El elemento marcador 44 tiene un orificio pasante que penetra en la dirección longitudinal del alambre 2, por lo que el elemento marcador 44 se puede mover dentro de la región sin espiral R en la dirección longitudinal del alambre 2. Esto hace que la totalidad de la segunda endoprótesis 4 se mueva en la dirección longitudinal del alambre 2. Por otro lado, la primera espiral 5 limita el intervalo en el que puede moverse la segunda endoprótesis 4 hacia el lado distal D1, y la segunda espiral 6 limita el intervalo en el que puede moverse la segunda endoprótesis 4 hacia el lado proximal D2.

Específicamente, como se muestra en la FIG. 1A, el elemento marcador 44 puede moverse hacia el lado proximal D2 hasta que su extremo proximal apoya contra el extremo distal 61 de la segunda espiral 6. Según se muestra en la FIG. 2B, el elemento marcador 44 también puede moverse hacia el lado distal D1 hasta que su extremo distal apoya contra el extremo proximal 52 de la primera espiral 5. Cabe señalar que, dependiendo de la estructura del elemento marcador 44, el cuerpo principal de la segunda endoprótesis 4 apoya contra el extremo proximal 52 de la primera espiral 5 antes de que el extremo distal del marcador 44 apoye contra el extremo proximal 52 de la primera espiral 5.

Como se muestra en las FIGS. 2A y 2B, la segunda endoprótesis 4 es expandible (radialmente expandible) en la dirección radial (perpendicular a la dirección longitudinal del alambre 2). La segunda endoprótesis 4 tiene en su lado distal una abertura expandible y contraíble 41 encarada hacia la primera endoprótesis 3. Según se muestra en la FIG. 2B, cuando se expande, la abertura 41 se puede mover más allá de la primera espiral 5 hasta una posición encarada a al menos una porción proximal de la primera endoprótesis 3. Desde un punto de vista diferente, cuando se ha movido hacia el lado de la primera endoprótesis 3 (lado distal D1), la segunda endoprótesis 4 puede quedar dispuesta en una posición encarada hacia al menos una porción proximal de la primera endoprótesis 3.

Además, la segunda endoprótesis 4 está configurada para cerrarse de manera que apoye contra el extremo proximal 52 de la primera espiral 5 y el extremo distal 61 de la segunda espiral 6. Desde un punto de vista diferente, en tal estado de apoyo, la segunda endoprótesis 4 se encuentra en un estado radialmente cerrado y ajustado en la región sin espiral R. En este estado, la segunda endoprótesis 4 tiene un diámetro exterior sustancialmente igual al diámetro exterior de las espirales primera y segunda 5 y 6, de modo que el nivel de suavidad para que el sistema de endoprótesis 1 pase a través de un microcatéter es sustancialmente igual que sin la segunda endoprótesis 4.

La segunda endoprótesis 4 es más expandible que la primera endoprótesis 3. La segunda endoprótesis 4, expandida, puede empujar o no la superficie interna de un vaso sanguíneo BV radialmente hacia afuera, dependiendo del diámetro interno del vaso sanguíneo BV, lo que incluye casos en los que se usa un globo para expandir el vaso sanguíneo BV. En los estados mostrados en las FIGS. 3C a 3E, que se describirán más adelante, la segunda endoprótesis 4 no empuja la superficie interna de un vaso sanguíneo BV radialmente hacia afuera.

A continuación, se describirá un ejemplo de un método no reivindicado para usar el sistema de endoprótesis 1 con referencia a las FIGS. 3A a 3G. Se coloca un catéter guía (no mostrado) en el cuerpo de un paciente. Se inserta un microcatéter MC en el catéter guía, y se inserta el sistema de endoprótesis 1 en el microcatéter MC (véase la FIG. 3A). El sistema de endoprótesis 1 se encuentra en el estado radialmente cerrado según se muestra en la FIG. 1A. Se conduce el sistema de endoprótesis 1 (en general por vasos con diámetros de 6 mm como mucho) y se coloca en la región cerebral.

Según se muestra en la FIG. 3B, mientras se coloca la abertura distal del microcatéter MC cerca de un coágulo de sangre BC, se empuja el alambre 2 hacia el lado distal D1 para empujar la primera endoprótesis 3 desde la abertura distal del microcatéter MC. La primera endoprótesis 3 penetra en el coágulo de sangre BC. Cuando al menos una parte de la primera endoprótesis 3 está colocada distal al coágulo de sangre BC, se expande la primera endoprótesis 3 (se expande o despliega radialmente) de manera que la primera endoprótesis 3 enganche el coágulo de sangre BC. En esta realización, la primera endoprótesis 3 no se expande completamente, ya que la resistencia del coágulo de sangre BC frente a la fuerza de expansión de la primera endoprótesis 3 es relativamente alta. Más específicamente, la porción de la primera endoprótesis 3 distal al coágulo de sangre BC puede expandirse al máximo ya que la resistencia del coágulo de sangre BC lo afecta menos. Por otro lado, las porciones de la primera endoprótesis 3 dentro del coágulo de sangre BC y próximas al mismo son menos expandibles debido a la resistencia del coágulo de sangre BC. Como resultado, una porción proximal del coágulo de sangre BC queda expuesta fuera de la primera endoprótesis 3.

Después se retira el microcatéter MC hacia el lado proximal D2 mientras se sujeta el alambre 2. De esta manera, la segunda endoprótesis 4, en el estado radialmente cerrado, queda expuesto fuera de la abertura distal del microcatéter MC. Cuando está expuesto fuera del microcatéter MC, la segunda endoprótesis 4 se expande (se expande o despliega radialmente), según se muestra en la FIG. 3C, para empujar la superficie interna del vaso sanguíneo BV radialmente hacia afuera. La segunda endoprótesis 4, expandida, no se puede mover fácilmente con respecto al vaso sanguíneo BV.

Entonces se retira el alambre 2 hacia el lado proximal D2, por lo que la primera endoprótesis 3, que ha enganchado el coágulo de sangre BC, se mueve hacia el lado proximal D2, en concreto, hacia el lado de la segunda endoprótesis 4, mientras se mantiene la posición de la segunda endoprótesis 4. En consecuencia, según se muestra en la FIG. 3D, el coágulo de sangre BC al que está enganchado la primera endoprótesis 3, particularmente una porción del coágulo de sangre BC expuesta fuera de la primera endoprótesis 3, es presionado o cubierto por la segunda endoprótesis 4. La segunda endoprótesis 4 puede tener una estructura capaz de cubrir completamente el coágulo de sangre BC (para evitar que el coágulo de sangre BC quede expuesto al exterior y para evitar el contacto entre el coágulo de sangre BC y la superficie interna del vaso sanguíneo BV o del microcatéter MC). Si es posible, se puede seguir moviendo la primera endoprótesis 3 hacia el lado proximal D2 hasta que el extremo proximal 52 de la primera espiral 5 apoye contra la segunda endoprótesis 4, de modo que la primera espiral 5 ya no pueda moverse hacia el lado proximal D2.

Cuando se retira el alambre 2 hacia el lado proximal D2 mientras se sujeta el microcatéter MC, la segunda endoprótesis 4 se mueve hacia el lado proximal D2 como resultado de ser empujado por la primera endoprótesis 3, el coágulo de sangre BC y la primera espiral 5. De esta manera, la segunda endoprótesis 4 apoya contra la abertura distal del microcatéter MC (véase la FIG. 3E). Cabe señalar que una parte proximal de la segunda endoprótesis 4 puede penetrar en el interior del microcatéter MC a través de su abertura distal.

Cuando, desde esta posición, se sigue retirando el alambre 2 hacia el lado proximal D2 mientras se sujeta el microcatéter MC, la endoprótesis 4, expandida, puede moverse hacia el lado proximal del microcatéter MC. En consecuencia, según se muestra en la FIG. 3F, una porción proximal de la segunda endoprótesis 4 se coloca en el microcatéter MC mientras que el coágulo de sangre BC, con el que está enganchado la primera endoprótesis 3, se mantiene entre la primera y la segunda endoprótesis 3 y 4. La primera endoprótesis 3 y el coágulo de sangre BC enganchado al mismo no se colocan en el microcatéter MC, ya que siguen siendo más grandes que el diámetro interior del microcatéter MC. Como se muestra en la FIG. 3G, el sistema de endoprótesis 1, con una porción que permanece expuesta, puede insertarse en un catéter guía GC junto con el microcatéter MC y sacarse (recuperarse) del cuerpo como resultado de moverlo a través del catéter guía GC.

Este método de ejemplo es adecuado para su uso en pacientes 8 o más horas después de la formación del coágulo de sangre. Esto se debe a que, en tales casos, los coágulos de sangre suelen ser más duros y tienden a desprenderse fácilmente.

El sistema de endoprótesis 1 de acuerdo con la realización tiene efectos ventajosos, por ejemplo según se describe a continuación.

(1) El sistema de endoprótesis 1 de acuerdo con la realización incluye el alambre 2; la primera endoprótesis 3 está conectada a una porción distal del alambre 2; la primera espiral 5 cubre y se fija a una porción del alambre 2 es proximal a la primera endoprótesis 3; y la segunda endoprótesis 4 dispuesta en una porción del alambre 2 proximal al primer 3. La segunda endoprótesis 4 está configurada para moverse hacia o desde la primera endoprótesis 3.

Por lo tanto, la segunda endoprótesis 4 se puede mover para aproximarse a la primera endoprótesis 3 cuando la primera endoprótesis 3 ha enganchado el coágulo de sangre BC. Esto permite que la segunda endoprótesis 4 sostenga o cubra la primera endoprótesis 3 cuando la primera endoprótesis 3 ha enganchado el coágulo de sangre BC. Esto permite capturar de manera más fiable el coágulo de sangre BC en la región cerebral y evitar que el coágulo de sangre BC se desprenda, incluso en el transcurso de la extracción del sistema de endoprótesis 1, cuando el coágulo de sangre BC pasa a través de un vaso sanguíneo cuyo diámetro aumente de forma discontinua debido a la confluencia de los vasos sanguíneos. La primera y la segunda endoprótesis 3 y 4 se pueden alinear en un solo eje, por lo que el diámetro de todo el sistema de endoprótesis 1 puede permanecer relativamente pequeño.

(2) La segunda endoprótesis 4 tiene una abertura expandible y contráctil 41 en un lado encarado hacia la primera endoprótesis 3. Esto permite que la segunda endoprótesis 4 sujete o cubra de forma más fiable la primera endoprótesis 3 cuando la primera endoprótesis 3 ha enganchado el coágulo de sangre BC. Cabe señalar que la abertura 41 no es imprescindible. Cuando no se proporciona la abertura 41, la segunda endoprótesis 4 puede tener una porción extrema distal (no abierta) configurada para empujar la primera endoprótesis 3 cuando la primera endoprótesis 3 ha enganchado el coágulo de sangre BC.

(3) La segunda endoprótesis 4 está configurada para moverse hacia la primera endoprótesis 3 para quedar dispuesto en una posición encarada a al menos una porción proximal de la primera endoprótesis 3. Esto permite que la segunda endoprótesis 4 sujete o cubra de forma más fiable la primera endoprótesis 3 cuando la primera endoprótesis 3 ha enganchado el coágulo de sangre BC.

(4) El sistema de endoprótesis 1 incluye adicionalmente la segunda espiral 6 que cubre y se fija a una porción del alambre 2 proximal a la segunda endoprótesis 4. La primera espiral 5 limita el intervalo en el que puede moverse la segunda endoprótesis 4 hacia el lado distal D1, y la segunda espiral 6 limita el intervalo en el que puede moverse la segunda endoprótesis 4 hacia el lado proximal D2. Esto facilita la estabilización del comportamiento de la segunda endoprótesis 4.

(5) La segunda endoprótesis 4 está configurada para cerrarse de manera que apoye contra el extremo proximal 52 de la primera espiral 5 y el extremo distal 61 de la segunda espiral 6. Por lo tanto, la segunda endoprótesis 4 funciona como un elemento para llenar el espacio entre el extremo proximal 52 de la primera espiral 5 y el extremo distal 61 de la segunda espiral 6. Esto proporciona mayor rigidez o resistencia al conjunto del sistema de endoprótesis 1 cuando se coloca el sistema de endoprótesis 1 en el microcatéter MC y se empuja hacia el lado distal D1. En particular, esto proporciona al sistema de endoprótesis 1 una mayor resistencia al pandeo.

(6) El sistema de endoprótesis 1 de acuerdo con otra realización está configurado de tal manera que, cuando se coloca en la región cerebral, el sistema de endoprótesis 1 se puede mover hacia el lado proximal mientras sujeta el coágulo de sangre BC entre la primera y la segunda endoprótesis 3 y 4, después de que la primera endoprótesis 3 haya enganchado el coágulo de sangre BC. Esto hace que sea relativamente fácil capturar el coágulo de sangre BC cuando el coágulo de sangre BC se encuentra en la región cerebral y, por lo tanto, sería difícil de recuperar de otra manera, y permite sacar (recuperar) el coágulo de sangre BC del cuerpo. Si se adopta este método de uso, no es esencial la característica "primera funda exterior (primera espiral 5) que cubre y se fija a una porción del alambre 2 proximal a la primera endoprótesis 3", de acuerdo con la realización anterior, y la segunda endoprótesis 4 puede o no estar configurado para moverse hacia o desde la primera endoprótesis 3.

La característica (6) se describirá con más detalle. La ruta a través de la cual se recuperará un coágulo de sangre de la región cerebral incluye inevitablemente porciones de confluencia de vasos sanguíneos, que aumentan de diámetro de forma discontinua, y porciones acodadas con radios de curvatura relativamente pequeños en las que el coágulo de sangre capturado tiene un alto riesgo de desprenderse. Para abordar este problema, el sistema de endoprótesis 1 de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que primero puede atrapar un coágulo de sangre entre la primera y la segunda endoprótesis 3 y 4 en la región cerebral y luego puede moverse hacia el lado proximal, por lo que se puede evitar que el coágulo de sangre se desprenda en aquellas porciones de la ruta que aumentan de diámetro de manera discontinua o en porciones acodadas con radios de curvatura relativamente pequeños. Cabe señalar que, si el sistema de endoprótesis está configurado de manera que primero pueda moverse hacia el lado proximal y luego capturar un coágulo de sangre, el coágulo de sangre capturado puede desprenderse en las porciones de la ruta anteriormente mencionadas.

(7) El sistema de endoprótesis 1 es adecuado para su uso en un paciente 8 o más horas después de la formación del coágulo de sangre. Incluso cuando el coágulo de sangre BC se haya endurecido con el paso del tiempo, el sistema de endoprótesis 1 ayuda a capturar el coágulo de sangre BC con relativa facilidad y lo saca del cuerpo mientras evita que se desprenda. Se entenderá que el sistema de endoprótesis 1 también es adecuado para usar en un paciente menos de 8 horas después de la formación del coágulo de sangre.

(8) La primera endoprótesis 3 está preferiblemente configurada para expandirse mientras que al menos una parte de la primera endoprótesis 3 se encuentra distal al coágulo de sangre BC. En esta posición, la primera endoprótesis 3 puede expandirse fácilmente y por lo tanto puede enganchar fácilmente el coágulo de sangre BC. Se entenderá que la primera endoprótesis 3 puede expandirse en cualquier otra posición.

La característica (8) se describirá con más detalle. Tradicionalmente, la endoprótesis está diseñada para expandirse de manera que presione un coágulo de sangre contra la pared del vaso sanguíneo gracias a su alta fuerza de expansión, por lo que el coágulo de sangre es agarrado radialmente hacia adentro y el resultante coágulo de sangre de tamaño reducido se mantiene dentro de la endoprótesis. La endoprótesis diseñada basándose en esta idea se expande para romper un coágulo de sangre en la misma posición en la que se encontraba el coágulo de sangre. Cuando se usa la endoprótesis diseñada basándose en esta idea, resulta difícil evitar el daño a los vasos sanguíneos causado por la alta fuerza de expansión de la endoprótesis. Por el contrario, de acuerdo con una realización de la

presente invención, el sistema de endoprótesis 1 está diseñado basándose en la idea de que un coágulo de sangre no debe romperse o reducirse de tamaño, sino que debe mantenerse entre la primera y la segunda endoprótesis 3 y 4, aunque tal idea no es limitativa. Basándose en tal idea, la primera endoprótesis 3 no necesita ejercer una gran fuerza de expansión. Basándose en tal idea, la primera endoprótesis 3 está diseñada para expandirse cuando al menos una porción de la primera endoprótesis 3 está ubicada distal al coágulo de sangre BC, por lo que al menos parte del coágulo de sangre BC está colocado entre la primera y la segunda endoprótesis 3 y 4. Además, aunque la fuerza de expansión de la primera endoprótesis 3 sea baja, el coágulo de sangre se puede recuperar fácilmente. En el caso de una idea técnica de este tipo, de preferencia la endoprótesis no debería penetrar radialmente en el coágulo de sangre. De acuerdo con una realización de la presente invención, la endoprótesis no necesita ejercer una gran fuerza de expansión para romper un coágulo de sangre, lo que puede minimizar el daño a los vasos sanguíneos.

Si bien se han descrito realizaciones preferidas de la presente invención, se entenderá que las realizaciones descritas anteriormente no pretenden limitar la presente invención y que la presente invención puede implementarse de diversas formas. La invención está definida en las reivindicaciones siguientes.

EXPLICACIÓN DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA

1:	Sistema de endoprótesis
2:	Alambre
3:	Primera endoprótesis
4:	Segunda endoprótesis
5:	Primera espiral (primera funda exterior)
6:	Segunda espiral (segunda funda exterior)
41:	Abertura
44:	Elemento marcador
52:	Extremo proximal
61:	Extremo distal
BC:	Coágulo sanguíneo
BV:	Vaso sanguíneo
D1:	Lado distal
D2:	Lado proximal
MC:	Microcatéter
R:	Región libre de espirales

REIVINDICACIONES

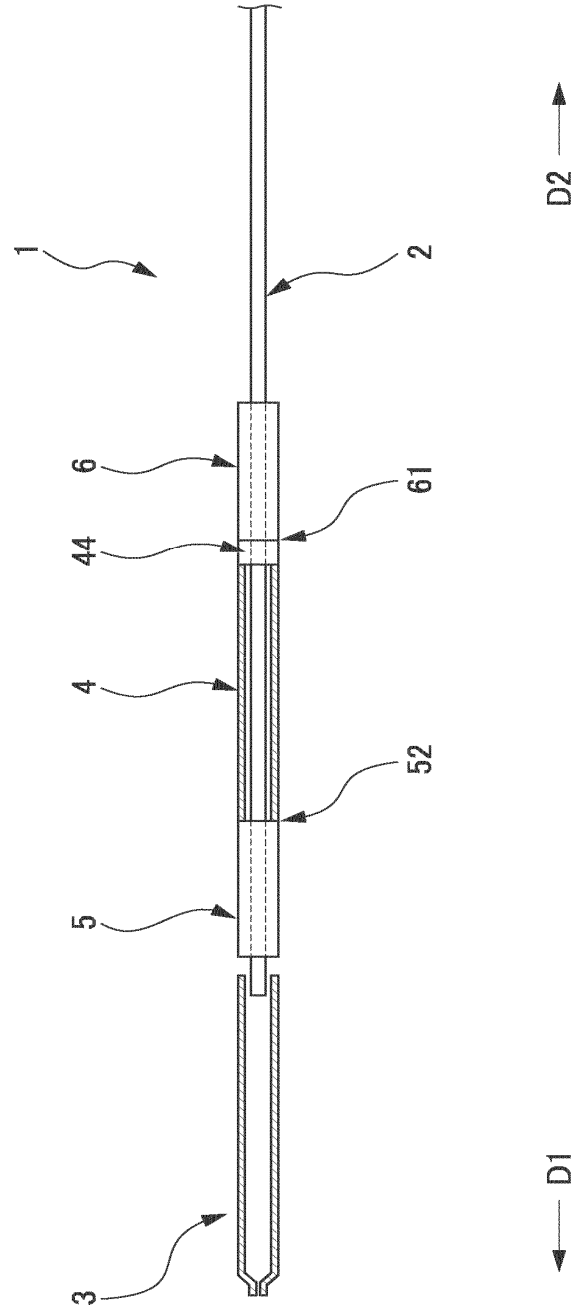
1. Un sistema de endoprótesis (1) para usar en la recuperación de un coágulo de sangre (BC) de una región cerebral, comprendiendo el sistema de endoprótesis (1):

- 5 un alambre (2);
una primera endoprótesis (3), conectada a una porción distal del alambre (2);
una primera funda exterior (5), que cubre y está fijada a una parte del alambre (2) proximal a la primera endoprótesis (3);
10 una segunda endoprótesis (4), dispuesta en una porción del alambre (2), proximal a la primera endoprótesis (3),
una segunda funda exterior (6), proximal a la segunda endoprótesis (4),
estando la segunda endoprótesis (4) configurada para moverse hacia o desde la primera endoprótesis (3),
caracterizado por que
15 la segunda funda exterior (6) cubre y está fijada a una porción del alambre (2) proximal a la segunda endoprótesis (4), la primera funda exterior (5) limita un intervalo, en el que la segunda endoprótesis (4) se puede mover hacia un lado distal (D1), y la segunda funda exterior (6) limita un intervalo, en el que la segunda endoprótesis (4) se puede mover hacia un lado proximal (D2), y
la segunda endoprótesis (4) está configurada para poder cerrarse de modo que se apoye contra un extremo proximal (52) de la primera funda exterior (5) y contra un extremo distal (61) de la segunda funda exterior.

2. El sistema de endoprótesis (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda endoprótesis (4) tiene una abertura expandible y contraíble (41) en un lado orientado hacia la primera endoprótesis (3).

3. El sistema de endoprótesis (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la segunda endoprótesis (4) está configurada para poder moverse hacia la primera endoprótesis (3) con el fin de quedar dispuesta en una posición orientada hacia al menos una porción proximal de la primera endoprótesis (3).

FIG. 1A



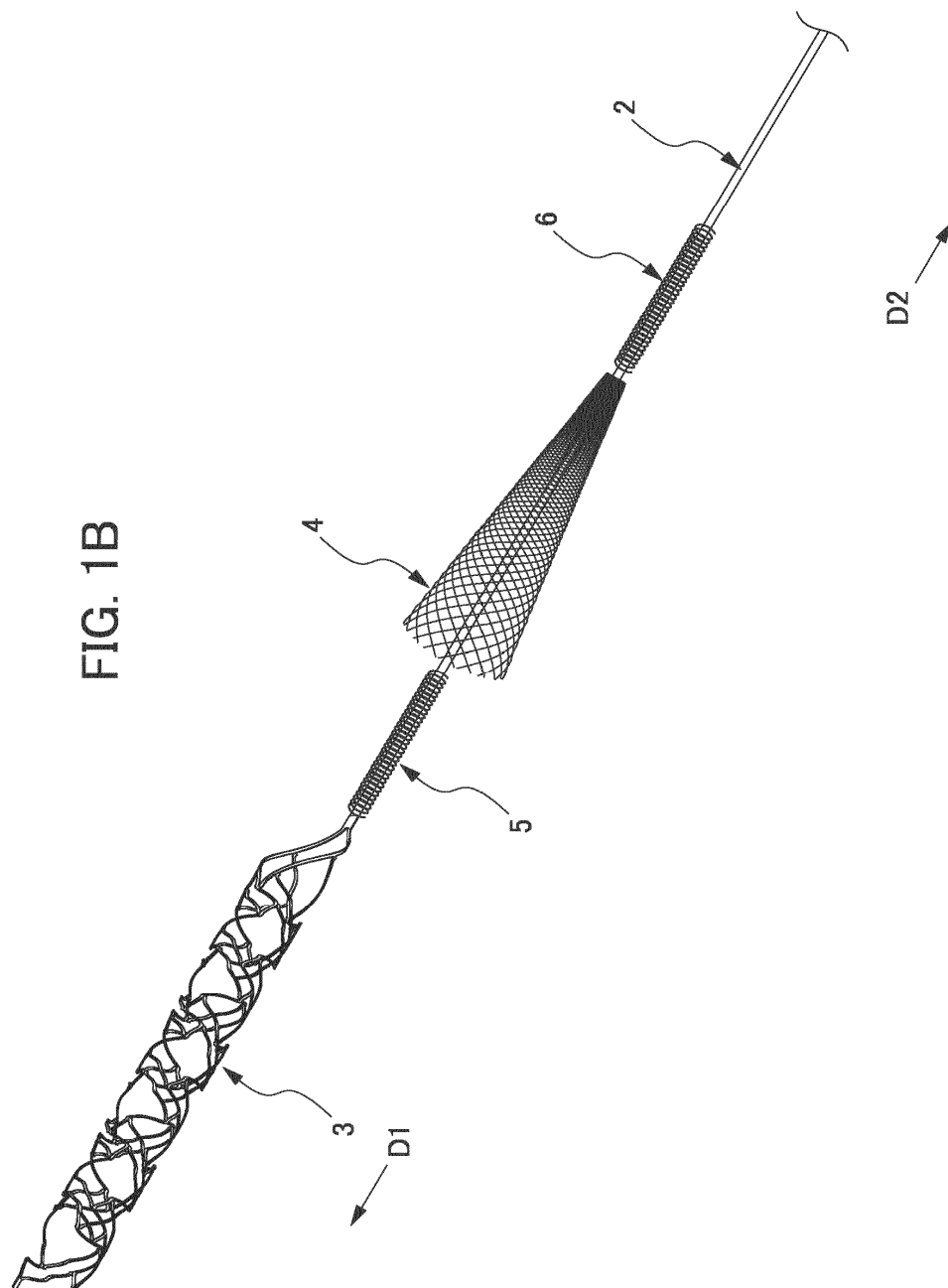


FIG. 2A

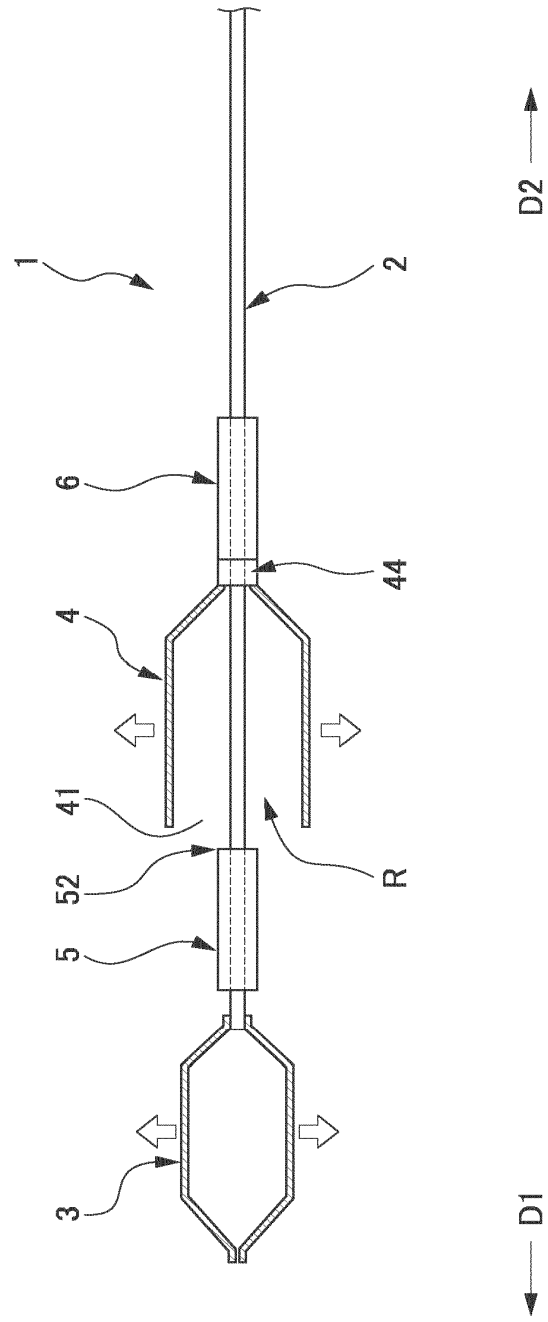


FIG. 2B

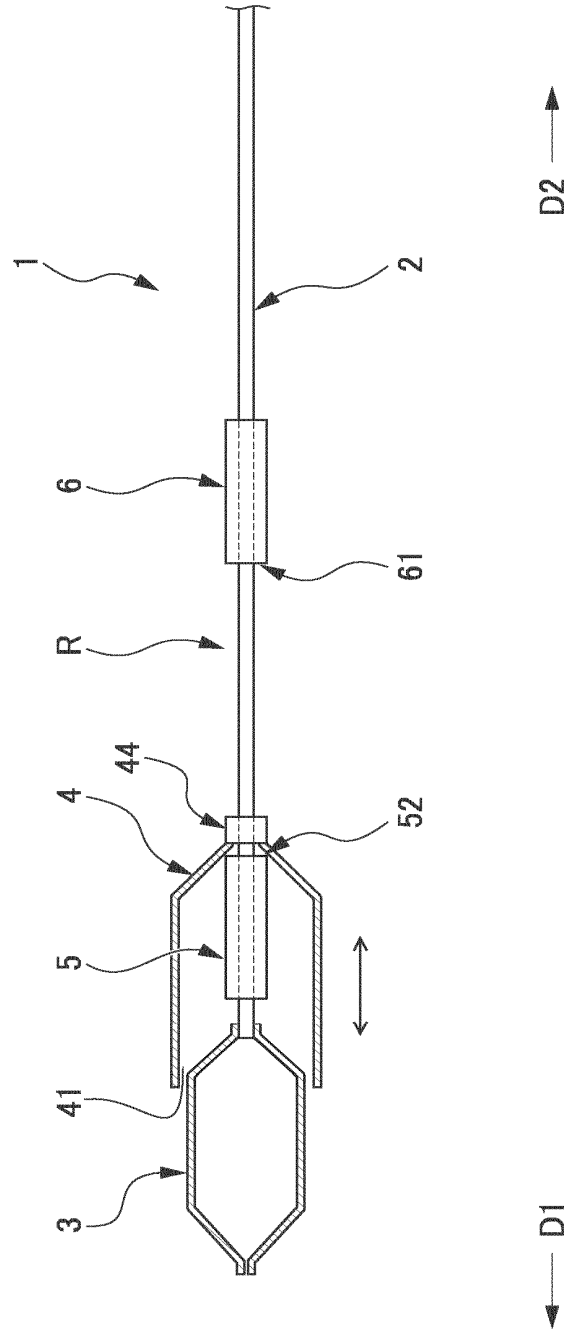


FIG. 3A

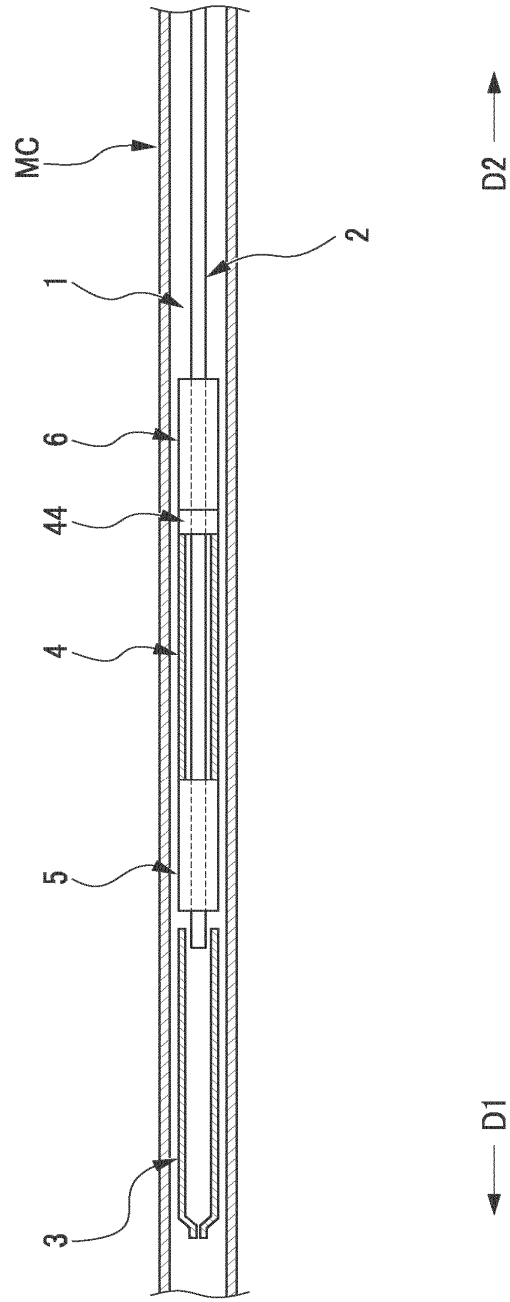


FIG. 3B

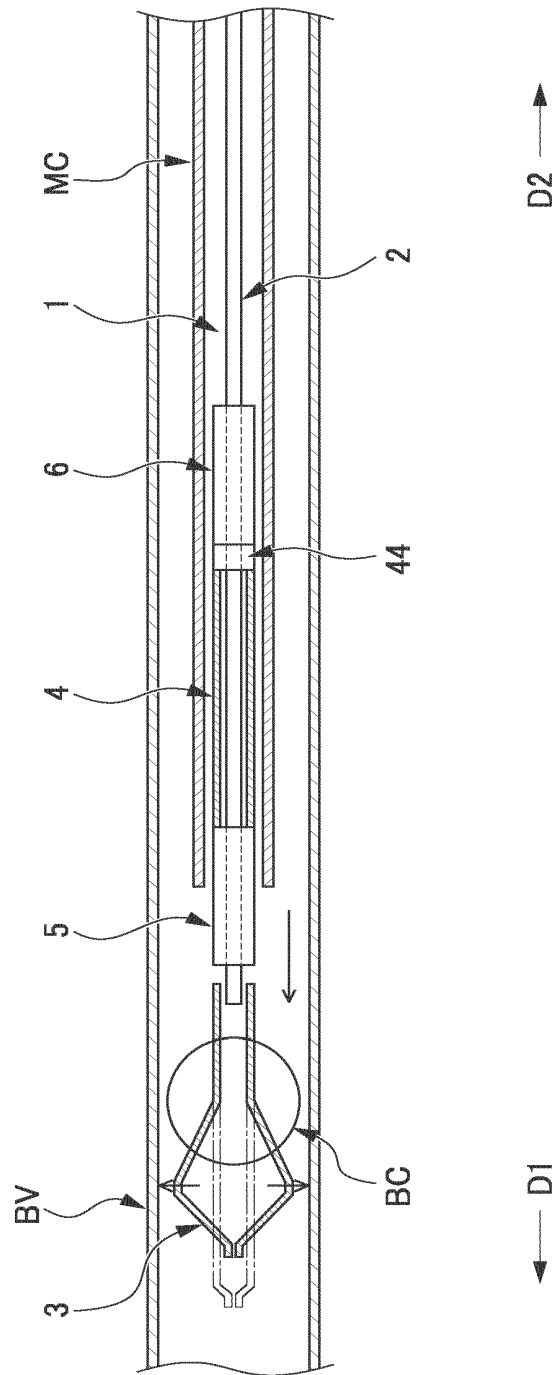


FIG. 3C

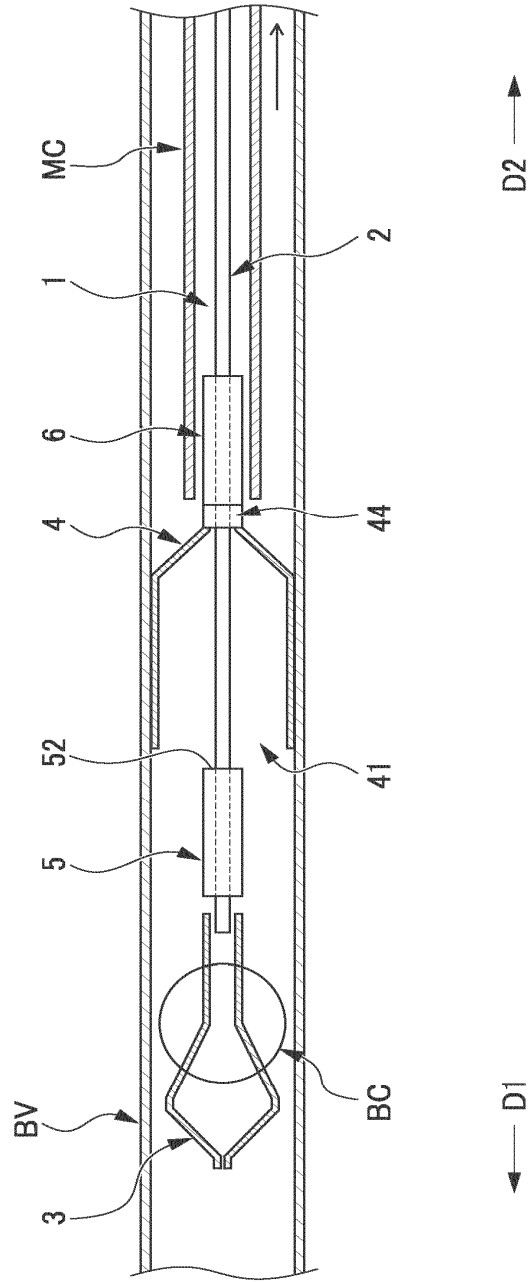


FIG. 3D

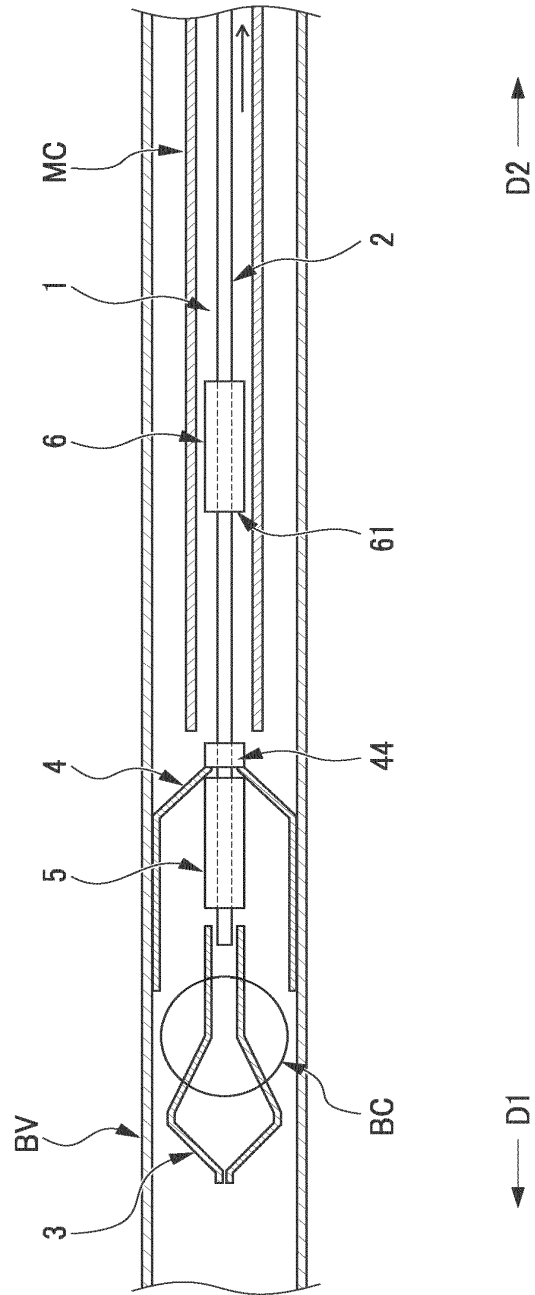


FIG. 3E

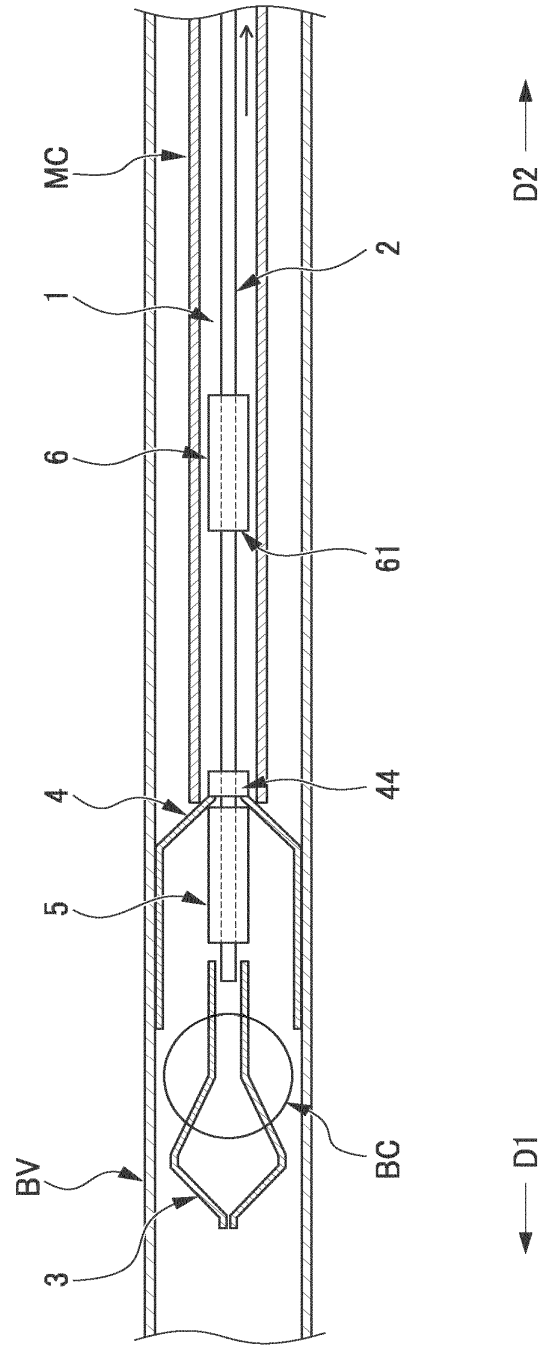


FIG. 3F

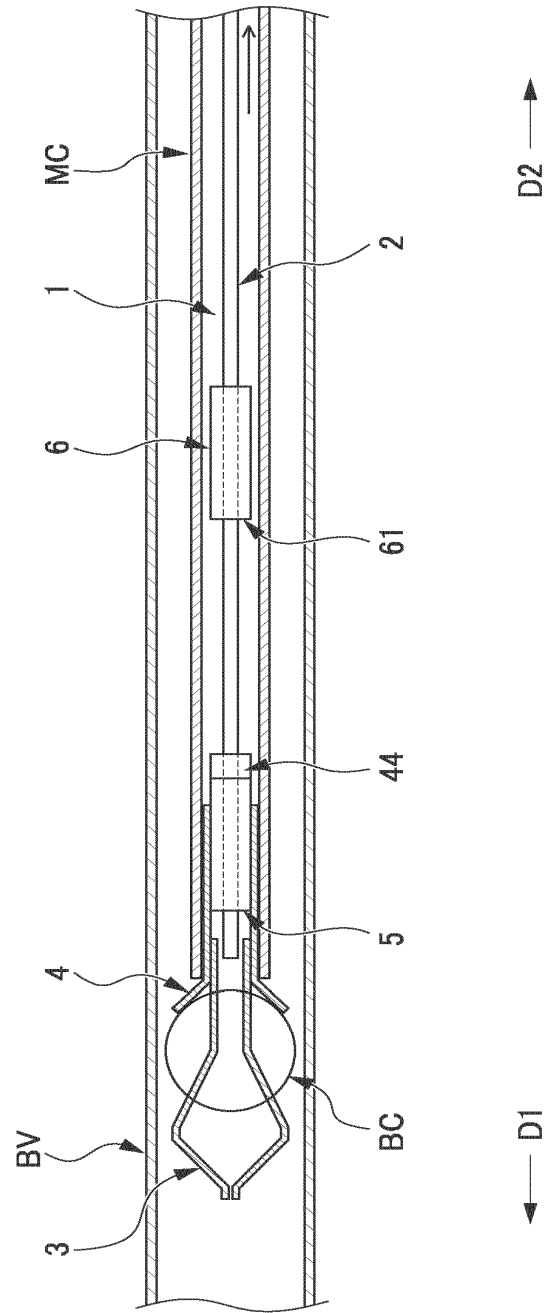


FIG. 3G

