

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 554**

51 Int. Cl.:
A61M 25/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08719317 .3**
96 Fecha de presentación: **07.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2265315**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2010**

54 Título: **Un catéter de dilatación**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2012

73 Titular/es:
**London Equitable Limited in its capacity as
Trustee of the Think Tank Trust
18c Curzon Street Mayfair
London W1J 7SX, GB**

72 Inventor/es:
ZAMBONI, Paolo

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 383 554 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

Un catéter de dilatación

Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere a catéteres de dilatación. Dichos catéteres se conocen, por ejemplo, de los documentos EP-A-1683541, EP-A-0713712, US 5.116. 305 y US 4943275.

La presente divulgación se desarrolló prestando especial atención a su posible uso en el tratamiento de vasos curvos tales como, por ejemplo, la vena ácigos.

Descripción de la técnica relacionada

10 Los catéteres de dilatación son catéteres provistos de una porción expansible tal como, por ejemplo, un "balón" inflable en su punta, que se usa durante un procedimiento de caterización para ensanchar una abertura o pasaje estrecho dentro del cuerpo. El catéter no expandido (por ejemplo, con el balón desinflado) se sitúa, después se infla para realizar el procedimiento necesario, y se desinfla de nuevo para retirarlo.

La técnica relacionada con los catéteres expansibles es bastante extensa, y se ha propuesto una amplia variedad de tecnologías para la producción de dichos catéteres.

15 Una distinción comúnmente aceptada en la técnica es entre los catéteres distensibles y no distensibles.

Un catéter de balón, por ejemplo, distensible, tiende a adoptar una forma de reloj de arena alrededor de una constricción como se representa esquemáticamente en la figura 1 adjuntada junto con el presente documento. En esa figura, la referencia V denota un vaso que se está tratando mientras que B generalmente denota la porción expansible del catéter, por ejemplo, el balón localizado en el extremo distal del catéter. Son ejemplares de catéteres expansibles distensibles documentos tales como WO-A-2006/124176 o WO-A-2006/062257.

20

En contraste, un catéter de dilatación no distensible retiene su forma a medida que genera fuerza contra la constricción, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 2. Son ejemplos de catéteres expansibles no distensibles documentos tales como WO-A-2007/075256 o WO-A-2006/086516.

25 Independientemente de que sean distensibles o no, los catéteres expansibles tienden a extenderse rectilíneamente cuando se expanden. También, un objetivo perseguido actualmente en el diseño y fabricación de catéteres expansibles es asegurar que la porción expansible del catéter se expande tan homogéneamente como sea posible alrededor de su periferia.

Objeto y sumario de la invención

30 La investigación reciente en el área de la esclerosis múltiple (EM) - véase, por ejemplo, la solicitud PCT en trámite junto con la presente, presentada el 26 de febrero de 2008 del mismo inventor - muestra que un porcentaje significativo de pacientes afectados por EM muestra malformaciones esteno-obstructivas que afectan a la vena ácigos, frecuentemente asociadas con una patología similar que afecta a cualquier o a ambas de las venas yugulares internas. Dichas malformaciones están en forma de tabique, membranas, estructuras anulares incompletas formadas en la vida prenatal, atresias.

35 La vena ácigos asciende por el mediastino posterior, arqueándose sobre la raíz del pulmón derecho para transportar sangre desoxigenada desde las paredes posteriores del tórax y el abdomen y desde el plexo venoso meningo-raquídeo toracolumbar hacia la vena cava superior. La vena se nombra así (ácigo significa "sin gemelo" en griego antiguo) puesto que no tiene homólogo en el lado izquierdo del cuerpo.

40 La Figura 3 muestra esquemáticamente, designado AZY, el arco de la vena ácigos (arcus venae azygou) que es una característica anatómica importante del cuerpo humano. Los valores típicos del radio de curvatura de la vena ácigos son de 2-3 centímetros.

45 El tratamiento de la estenosis de la vena ácigos usando catéteres de dilatación convencionales apenas se ha propuesto. El uso para este fin de una PTA (Angioplastia Transluminal Percutánea) convencional, de hecho, conduciría a que la vena se forzara a un patrón rectilíneo durante el procedimiento PTA. Esto sería una fuente potencial de posibles efectos indeseables, tales como dislocación anatómica, ruptura, hemorragia mediastínica, a menos que la dilatación se reduzca extremadamente, sin efecto apreciable en términos del tratamiento de estenosis deseado.

Objeto y sumario de la invención

50 Por lo tanto, se siente la necesidad de disposiciones de catéter de dilatación mejorados adaptados para tratar vasos que tienen una trayectoria curvilínea arqueada tales como, por ejemplo, la vena ácigos, especialmente cuando dicha trayectoria arqueada/curvilínea presenta radios de unos pocos centímetros (por ejemplo, 2-3 centímetros) como en

el caso de la vena ácigos en las proximidades de la vena cava superior.

El objeto de la presente divulgación es proporcionar dicho catéter mejorado como se desvela adicionalmente en la reivindicación 1.

5 De acuerdo con la invención, dicho objeto se consigue mediante un catéter expansible que tiene las características expuestas en las reivindicaciones que siguen. Las reivindicaciones son una parte integral de la divulgación de la invención proporcionada en el presente documento.

En una realización, la presente divulgación proporciona un catéter de balón especializado, que presenta simultáneamente un alto grado de flexibilidad (es decir, puede dirigirse para alcanzar el sitio de expansión) y una adaptabilidad óptima a la forma del vaso tratado (por ejemplo, el arco de la vena ácigos).

10 En una realización, el catéter de la presente divulgación incluye un balón distal adaptado para expandirse y generar una fuerza de dilatación apreciable mientras retiene una forma arqueada, es decir, una forma curva como un arco.

15 En una realización, el catéter de la presente divulgación muestra una estructura de tipo acordeón o concertina en el lado destinado a formar el lado externo (exterior) del patrón arqueado cuando se expande. Cuando no está expandida, esta estructura puede plegarse fácilmente sobre el eje del catéter a medida que el catéter se conduce al sitio de tratamiento.

En ciertas realizaciones, el catéter de la divulgación puede incluir múltiples cámaras que se comunican en una disposición en serie (disposición co-cámara), permitiendo de esta manera que el catéter tome un patrón de arco cuando se expande o se infla.

20 En una realización, el catéter de la presente divulgación incluye dos balóns co-cámara paralelos, dispuestos lado a lado, en concreto un balón externo y un balón interno, teniendo el balón interno una longitud más corta que el balón externo. De esta manera, el balón interno puede restringir la extensión longitudinal del balón externo, confiriendo de esta manera un patrón arqueado al balón externo y al catéter en su conjunto.

Breve descripción de las representaciones adjuntas

25 Las realizaciones ejemplares de la invención se describirán ahora a modo de ejemplo únicamente, con referencia alas figuras adjuntas del dibujo en las que:

- las figuras 1 a 3 ya se han analizado en lo anterior, y
- la figura 4 representa esquemáticamente el tratamiento de la estenosis en una vena ácigos; y
- las figuras 5 a 8 son representativas de realizaciones ejemplares de un catéter expansible como se describe en el presente documento.

Descripción detallada de las realizaciones ejemplares

En la siguiente descripción, se dan numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión minuciosa de las realizaciones. Las realizaciones pueden realizarse de forma práctica sin uno o más de los detalles específicos o con otros procedimientos, componentes, materiales etc. En otros casos, estructuras, materiales u operaciones bien conocidas no se muestran o describen en detalle, para evitar complicar aspectos de las realizaciones.

35 La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a “una realización” significa que un elemento, estructura o característica particular descrito en conexión con la realización se incluye en al menos en una realización. De esta manera, los aspectos de la expresión “en una realización” en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no todos se refieren necesariamente a la misma realización. Adicionalmente, los elementos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

40 Los encabezados proporcionados en el presente documento son únicamente por conveniencia y no interpretan el alcance o significado de las realizaciones.

45 En la figura 4, el número de referencia 10 denota en su conjunto un catéter expansible para su uso en el tratamiento (por Angioplastia Transluminal Percutánea o PTA) la estenosis de un vaso en el cuerpo de un paciente. El vaso tiene una trayectoria arqueada curvilínea con un pequeño radio de curvatura (por ejemplo, 2-3 centímetros). La vena ácigos es ejemplar de dicho vaso.

En la realización mostrada, el catéter 10 incluye una porción expansible 12 (“balón”) localizada en el extremo distal de una formación 14 flexible y alargada (denominada actualmente “eje”).

50 En un procedimiento PTA convencional, el catéter 10 se introduce en el cuerpo de un paciente, por ejemplo, a través de la vena femoral, y después se hace avanzar a lo largo de un cable guía GW para localizar la porción expansible 12 en correspondencia con el sitio estenótico a tratar. Una vez localizada en el sitio a tratar, la porción expansible 12 se expande accionando el medio de control de expansión 16 localizado en el extremo proximal del miembro introductor 14.

En una realización, la porción expansible 12 es una estructura de balón que se expande por inflado. El medio de expansión 16 puede tomar la forma de un medio de bombeo adaptado para transportarlo a lo largo de la estructura introductora 14 de presión de fluido para inflar el balón 12 a través de las rutas proporcionadas a lo largo del miembro introductor 14.

5 Un procedimiento PTA puede incluir uno o más ciclos de inflado/desinflado del balón 12. Una vez que el procedimiento se ha completado, el balón 12 puede desinflarse finalmente y el catéter 10 puede extraerse del cuerpo del paciente deslizándolo hacia atrás, a lo largo del cable guía GW, que al final también se extrae del cuerpo del paciente.

10 Dicho procedimiento PTA y las características del catéter descritas hasta ahora son convencionales en la técnica y no requieren una descripción detallada adicional en el presente documento.

A menos que se indique otra cosa a continuación, esto se refiere también a la tecnología implicada en la construcción y producción del catéter 10 y las piezas componentes del mismo.

15 También, los expertos en la materia apreciarán fácilmente que mientras un balón o balóns se denominen principalmente en el presente documento como ejemplares de la estructura o estructuras expansibles, el alcance de la presente divulgación no está limitado de ninguna manera a dichas estructuras expansibles.

En ciertas realizaciones de la presente divulgación, dicha estructura expansible puede incluir, por ejemplo, estructuras mecánicamente expansibles tales como un tubo ranurado que se expande radialmente cuando está en contacto axial. En una realización, la contracción axial puede conseguirse bajo la acción de un miembro de tracción axialmente replegable, flexible, adaptado para deslizarse hacia atrás a lo largo del cable guía GW.

20 Análogamente, el uso de materiales con "memoria de forma" o materiales superelásticos (tales como Nitinol, siendo este material bien conocido para su uso en dispositivos de angioplastia) está dentro del alcance de la presente divulgación.

Las figuras 5 a 8 son representativas de cuatro realizaciones ejemplares de un catéter, como se desvela en el presente documento.

25 Cada una de las figuras 5 a 8 está compuesta por tres secciones (designadas "a", "b" y "c", respectivamente) que son representativas de la condición de la porción expansible 12 del catéter 10:

- cuando se introduce en el cuerpo del paciente y se hace avanzar hacia el sitio estenótico a tratar (sección "a");
- en una etapa intermedia del procedimiento de expansión en el sitio a tratar (sección "b"); y
- cuando está totalmente expandido (sección "c").

30 En las realizaciones ejemplares de las figuras 5 a 7, la punta distal 12 está comprendida por un miembro de soporte flexible 100 que tiene un extremo 102 "aerodinámico", distal, adaptado para facilitar el avance del catéter hacia el sitio a tratar.

35 El miembro flexible 100 puede ser un miembro de tipo tira de material plástico compatible para su uso dentro del cuerpo humano. Los materiales usados actualmente para la vaina del elemento introductor 14 son ejemplares de dichos materiales. En ciertas realizaciones, el miembro flexible 100 puede ser un miembro de tipo cable. Puede tenerse en cuenta cualquier otra forma (tal como, por ejemplo, una forma helicoidal) adaptada para proporcionar flexibilidad según se requiera para salvar la ruta tortuosa hacia el sitio de implante y permitir que la porción de punta 12 tome una forma arqueada cuando se expande.

40 Acopladas con el miembro de soporte 100 hay formaciones expansibles (por ejemplo, inflables) que, cuando se expanden, proporcionan una estructura expandida (véanse las secciones de las figuras 5 a 7 designadas "c") de acuerdo con una trayectoria arqueada general, como se detalla mejor a continuación.

45 En la realización de la figura 5, las formaciones en cuestión están comprendidas por una pluralidad de cámaras 104 de un material flexible (como se usa actualmente para fabricar catéteres de balón) conectadas - o "co-cámara" - en serie, para inflar simultáneamente mediante un fluido de inflado proporcionado desde el extremo proximal 16 del elemento de inserción 14 a lo largo de las rutas proporcionadas en su interior: como ya se ha indicado, proporcionar dicho fluido de inflado sobre el elemento de inserción 14 es convencional en la técnica y no requiere una divulgación más detallada en el presente documento.

50 Cuando el catéter 10 se introduce en el cuerpo del paciente, las cámaras 104 no están infladas y, de esta manera, están situadas contra el miembro 100 (posiblemente cubiertas por una vaina de protección para extraerlas axialmente cuando la porción 1 alcanza el sitio de tratamiento).

Como se detalla mejor en la sección "b" de la figura 5, las cámaras 104 comprenden conjuntamente una estructura de tipo acordeón o concertina dispuesta en un lado del miembro 100, que es sustancialmente inextensible. Además de la expansión radial de la punta del catéter 12 según se requiera para el procedimiento PTA, la expansión de las cámaras inflables 104 tiende también a proporcionar una extensión longitudinal de las mismas que está restringida

por el miembro 100.

Como resultado de dicha constricción o acción de contracción, cuando las cámaras 104 están completamente infladas (véase la sección "c" de la figura 5) la punta del catéter 12 asumirá una forma arqueada con un radio R que se extiende sobre un ángulo α (alfa).

5 Aunque en la realización de la figura 4 los miembros expansibles 104 están todos localizados en un lado del miembro 100, en la realización de la figura 6, los miembros expansibles en forma de cámaras o burbujas 204 y 204' inflables, expansibles como resultado del fluido de inflado proporcionado sobre el elemento introductor 14, están dispuestos en ambos lados del miembro 100.

10 Cuando el catéter 10 se introduce en el cuerpo del paciente, las cámaras 204, 204' no están infladas y, de esta manera, están situadas contra el miembro 100 (de nuevo posiblemente cubierto por una vaina de protección para poder extraerlo axialmente cuando la porción 1 alcanza el sitio de tratamiento).

15 El fluido de inflado proporcionado a lo largo del eje de introducción 14 provoca el inflado gradual de las cámaras 204, 204' (véase la sección "b") de las figuras. Las cámaras 204, sin embargo, están construidas de manera que, cuando están totalmente infladas (véase la sección "c" de la figura 6) generalmente presentan tamaños radiales inflados menores que los tamaños radiales inflados correspondientes de las cámaras 204' localizadas en el lado opuesto del miembro 100.

Como resultado de los diferentes tamaños inflados de las burbujas 204, 204' en cualquiera de los lados del miembro 100, la punta expandida de nuevo asumirá una forma arqueada con un radio R que se extiende sobre un ángulo α (alfa).

20 La realización de la figura 7 es bastante similar a la realización de la figura 6, en que las cámaras inflables de nuevo se proporcionan en forma de uno o más balóns 106 "internos" y uno o más balóns 106' "externos". El balón o balóns 106 internos están configurados de tal manera que sean axialmente más cortos que el balón o balóns 106' externos.

25 En consecuencia, aunque situado generalmente plano contra el miembro de núcleo 100, el catéter se introduce en el cuerpo del paciente (véase la sección "a" de la figura 7), a medida que progresa el inflado (véase la sección "b" y "c" de la figura 7) y un balón o balóns 106 internos "más cortos" tenderán a restringir axialmente la expansión del balón o balóns 106' externos "más largos". Como consecuencia de esta restricción o acción de contracción, la punta expandida 12 del catéter, cuando está totalmente expandida, de nuevo se extenderá a lo largo de un patrón arqueado con un radio R que se extiende sobre un ángulo α (alfa).

30 Las realizaciones de las Figuras 5 a 7, de esta manera, están basadas en el concepto de tener una porción expansible 12 que incluye un miembro de soporte flexible 100 y miembros expansibles (por ejemplo, 104; 204, 204'; 106, 106') que están acoplados a miembros de soporte 100 para conferir, cuando se expanden, la forma arqueada deseada al miembro de soporte flexible 100 y a la porción expansible 12 en su conjunto.

35 En la realización de la Figura 5, los miembros expansibles 104 están todos dispuestos en un lado del miembro de soporte 100. En las realizaciones de las Figuras 6 y 7, los miembros expansibles 204, 204' y 106; 106' están dispuestos en ambos lados del miembro de soporte 100, con los miembros expansibles (por ejemplo, 204'; 106') localizados en el lado "interno" del miembro de soporte 100 adaptado para expandirse más que los miembros expansibles 204; 106 localizados en el lado interno del miembro de soporte 100.

40 Por el contrario, en la realización de la figura 8, la porción expansible 12 incluye un miembro accionador, tal como por ejemplo, un miembro de tracción flexible 1000, que actúa longitudinal y lateralmente respecto a la porción expansible 12 para conferir a la misma la forma arqueada deseada.

En la realización ejemplar ilustrada, la porción expansible 12 de nuevo incluye una pluralidad de elementos 108 inflables "co-cámara", adaptados para recibir el fluido de inflado desde el miembro introductor 14 para asegurar la expansión radial de la punta del catéter 12 según se requiera para el procedimiento PTA.

45 Una vez inflados, cada uno de los elementos 108 tiene una forma aproximada de tipo tronco o barril, y tenderá a dar lugar a una clase de estructura global cilíndrica vermiforme (véase la figura 8, sección "b").

50 El miembro de tracción 1000 flexible conecta los elementos 108 a lo largo de una generatriz (es decir, lateralmente) de la estructura cilíndrica. El miembro de tracción 1000, por ejemplo, puede estar en forma de un cable metálico flexible adaptado para replegarse de forma deslizable dentro del miembro introductor 14 como resultado de que se tire desde el extremo proximal del mismo. La tracción ejercida a través del miembro 1000 y aplicada lateralmente a la punta del catéter 12 expandida de nuevo provocará que la punta 12 expandida se extienda a lo largo de un patrón arqueado con un radio R que se extiende sobre un ángulo α (alfa).

Puede obtenerse un resultado similar usando un cable metálico flexible adaptado para hacerlo avanzar de forma deslizable dentro del miembro introductor 14 como resultado de empujarlo en el introductor 14 desde el extremo proximal del mismo. El empuje de avance ejercido por el miembro 1000 y aplicado lateralmente a la punta del catéter

12 expandida de nuevo provocará que la punta expandida 12 se extienda a lo largo de un patrón arqueado con un radio R que se extiende sobre un ángulo α (alfa).

Obviamente, las direcciones de torsión serán opuestas, dependiendo de si se usa un miembro 100 tracción (es decir, tracción) o empujado (es decir, empuje).

- 5 Uno o más marcadores (tales como, por ejemplo, marcadores radiopacos) 12 permitirán que el practicante oriente apropiadamente la punta 12 de tal manera que el patrón arqueado de la punta expandida se adapta apropiadamente al patrón arqueado del vaso a tratar.

La representación esquemática de la figura 4 muestra que el tratamiento PTA de los vasos, tales como la vena ázigos AZY, puede tener lugar en diferentes etapas.

- 10 Por ejemplo, suponiendo por ejemplo, que el patrón arqueado del vaso a tratar se extiende según 180° (aproximadamente) un catéter 10 como se ha desvelado en el presente documento, en el que la punta expandida 12 se extiende sobre un ángulo α (alfa) de, por ejemplo, 90° , puede usarse para realizar, por ejemplo, un procedimiento PTA de dos etapas.

- 15 En una primera etapa (líneas continuas en la Figura 4), se trata una primera porción proximal del vaso sobre los primeros 90° de su patrón arqueado.

Una vez que el procedimiento PTA se ha completado sobre esa porción proximal del vaso, la punta 12 puede contraerse radialmente (por ejemplo, desinflarse - no necesariamente completamente) y después hacerse avanzar hacia abajo por el vaso para hacer corresponder la punta 12 con la porción distal adicional que se extiende otros 90° más.

- 20 Una vez que ha avanzado, la punta 12 puede expandirse de nuevo para realizar una segunda etapa (líneas discontinuas en la figura 4) del procedimiento PTA sobre la porción distal del vaso.

- Obviamente, el orden (proximal-distal) de realización práctica de los diversos procedimientos PTA puede invertirse (distal-proximal) si los requisitos operativos así lo dictan. También, pueden realizarse más de dos etapas PTA (es decir, "llenado de balón") posteriormente para cubrir la extensión angular del vaso a tratar. Por lo tanto, se apreciará que aunque una extensión angular de α (alfa) de, por ejemplo, 90° , puede contemplarse para una realización de la presente divulgación, pueden contemplarse diferentes valores, tanto menores como mayores.
- 25

Por ejemplo, ciertas realizaciones de la presente divulgación pueden proporcionarse para extensiones angulares (alfa) en el intervalo de (al menos) $90 - 120^\circ$ grados.

- 30 Las realizaciones de la presente divulgación pueden contemplar valores en el intervalo entre 7 y 12 milímetros como el diámetro de la punta 12 cuando está expandida.

Las realizaciones de la presente divulgación pueden contemplar valores en el intervalo entre 2 y 8 centímetros como la longitud de la punta 12 (según se mide en la dirección de la extensión de los miembros 100 o 1000).

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan que la punta expansible esté comprendida por uno o más miembros inflables adaptados para soportar presiones de inflado de hasta 8 atmósferas.

- 35 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan valores del radio de curvatura R de la punta 12 cuando está inflada y curvada en el intervalo entre 2 y 3 centímetros.

La estructura expansible de la punta 12 puede ser de tipo distensible o semi-distensible.

- 40 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan el elemento introductor 14 que tiene una longitud en el intervalo entre 100 y 120 centímetros, provisto de una estructura resistente a la acodadura, deslizable y flexible, adaptada para negociar la ruta de avance tortuosa. Estas realizaciones son totalmente compatibles con el uso de introductores de calibre francés 6-7.

Todos los datos cuantitativos proporcionados en el presente documento deben entenderse teniendo en cuenta las tolerancias inherentes implicadas en la realización y medición de las cantidades indicadas.

- 45 También, sin perjudicar los principios subyacentes de la invención, los detalles y realizaciones pueden variar, también significativamente, con respecto a lo que se ha descrito a modo de ejemplo únicamente, sin alejarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un catéter (10) que tiene una porción expansible (12) para tratar sitios estenóticos en vasos del cuerpo, teniendo dicha porción expansible (12), cuando se expande, una forma arqueada, incluyendo dicha porción expansible (12):
- 5 - un miembro de soporte flexible (100), y
 - al menos un miembro expansible (104; 204, 204') acoplado a dicho miembro de soporte (100) para conferir, cuando está expandido, dicha forma arqueada a dicho miembro de soporte flexible (100),
- 10 en el que el catéter (10) miembros expansibles (204, 204') dispuestos en ambos lados de dicho miembro de soporte (100), expandiéndose al menos un miembro expansible (204'), localizado en un lado de dicho miembro de soporte (100), expande más que al menos un miembro expansible (204) localizado en el otro lado de dicho miembro de soporte (100) para conferir dicha forma arqueada a dicho miembro de soporte flexible (100), estando **caracterizado** el catéter **porque** dichos miembros expansibles están en forma de cámaras o burbujas (204, 204') inflables, en el que las cámaras (204) proporcionadas en un lado de dicho miembro de soporte presentan, cuando están totalmente infladas, tamaños radiales menores que los tamaños radiales inflados correspondientes de las cámaras (204') localizadas en el lado opuesto del miembro de soporte (100).
- 15 2. El catéter de la reivindicación 1, en el que dicha forma arqueada se extiende según un ángulo (α) de al menos 90°, y, preferentemente, entre 90° y 120° grados.
3. El catéter de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha forma arqueada tiene un radio (R) de menos de 3 centímetros y, preferentemente, entre 2 y 3 centímetros.
- 20 4. El catéter de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha porción expansible (12), cuando está expandida, tiene un diámetro entre 7 y 12 milímetros.
5. El catéter de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha porción expansible (12), cuando está expandida, tiene una longitud entre 2 y 8 centímetros.
- 25 6. El catéter de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un miembro introductor (14) que tiene dicha porción expansible (12) en el extremo distal del mismo, en el que dicho miembro introductor (14) tiene una longitud de entre 100 y 120 centímetros.
7. El catéter de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha porción expansible (12) incluye un miembro accionador (1000) que actúa longitudinal y lateralmente respecto a dicha parte expansible (12) para conferir dicha forma arqueada a dicha porción expansible (12).
- 30 8. El catéter de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye al menos un marcador para orientar apropiadamente dicha porción expansible (12) y provocar que dicha forma arqueada se adapte a la curvatura del sitio tratado.
9. El catéter de la reivindicación 1, en el que dichos miembros expansibles (204, 204') tienen una presión de inflado de hasta 8 atmósferas.

FIG. 1

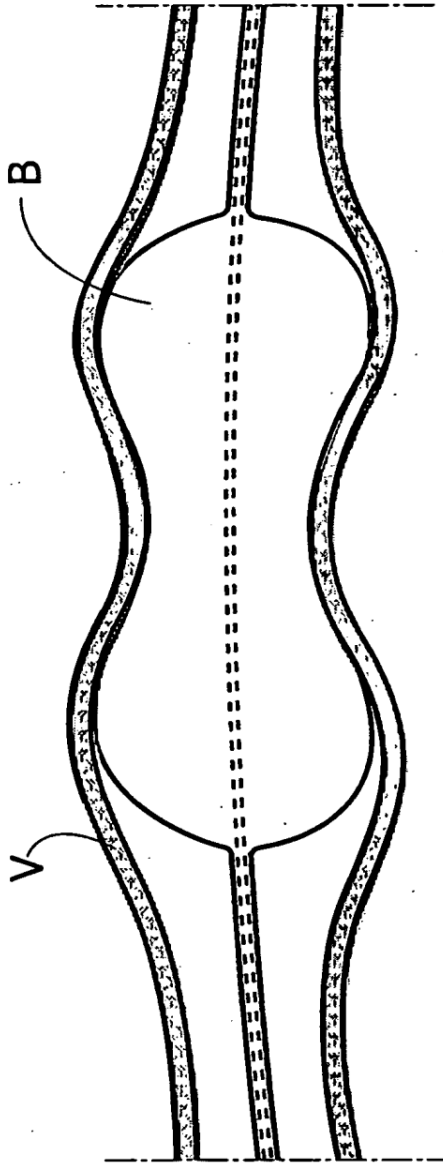


FIG. 2

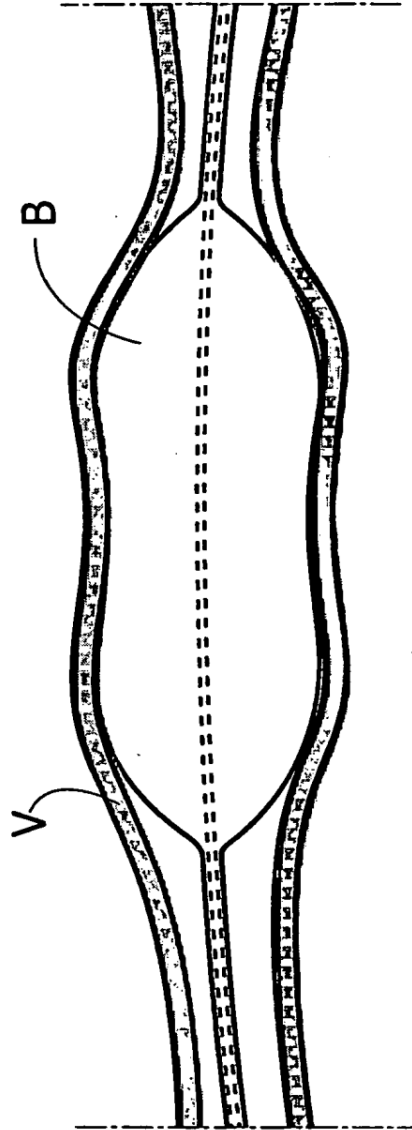


FIG. 4

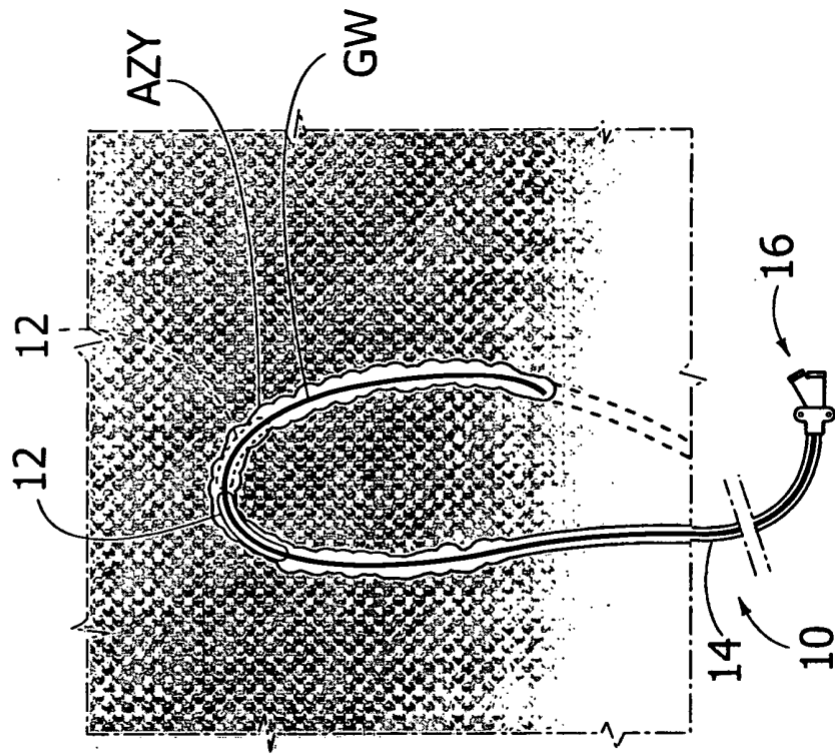


FIG. 3

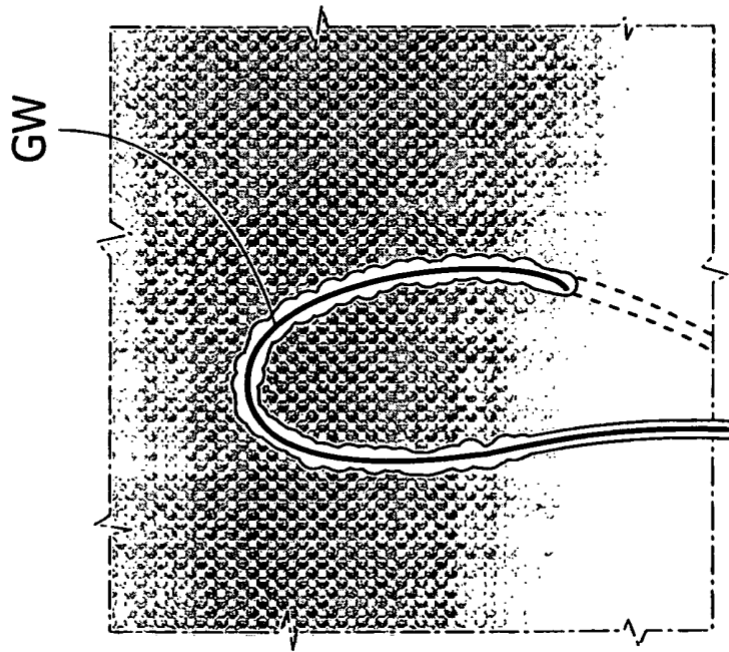


FIG. 5

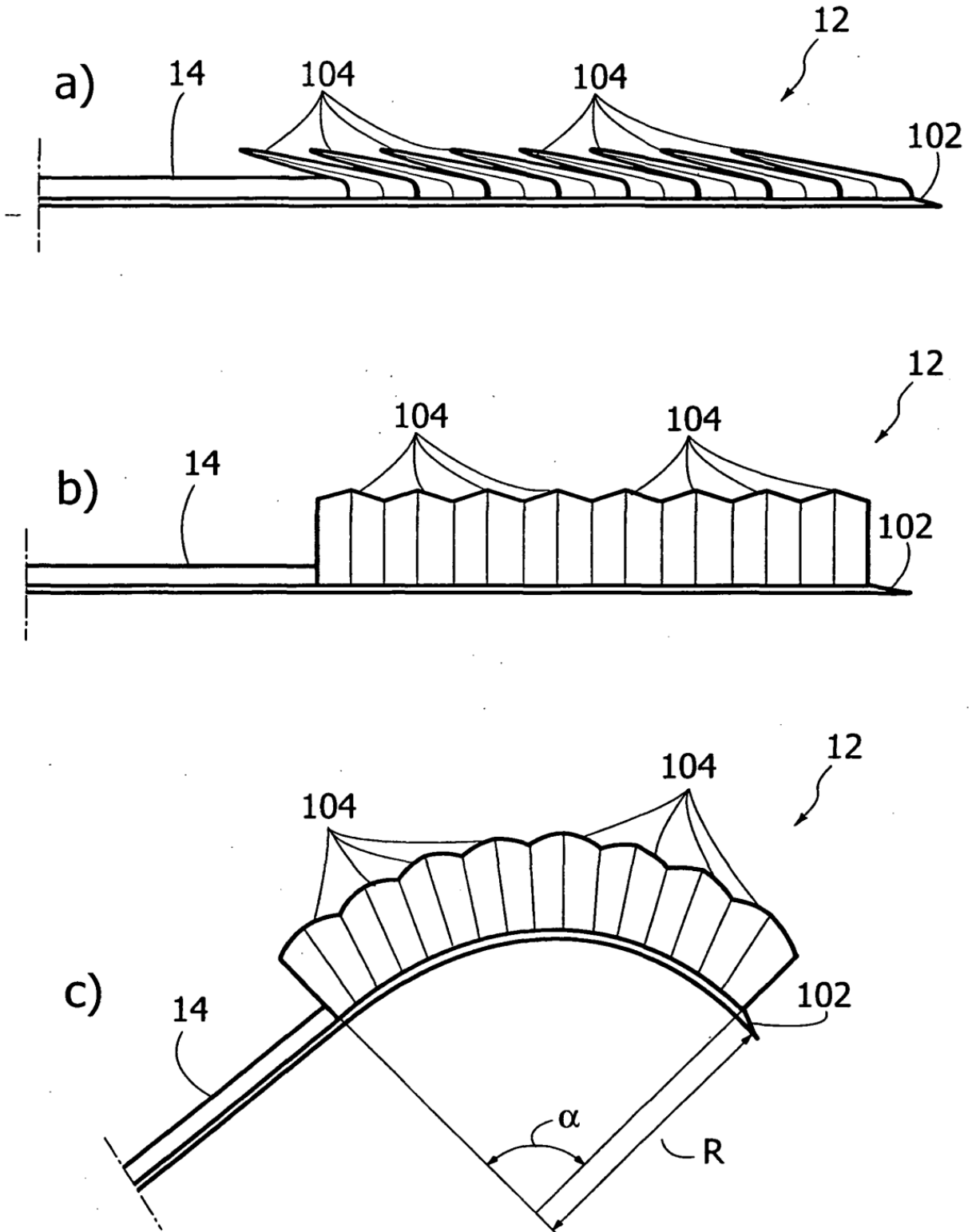


FIG. 6

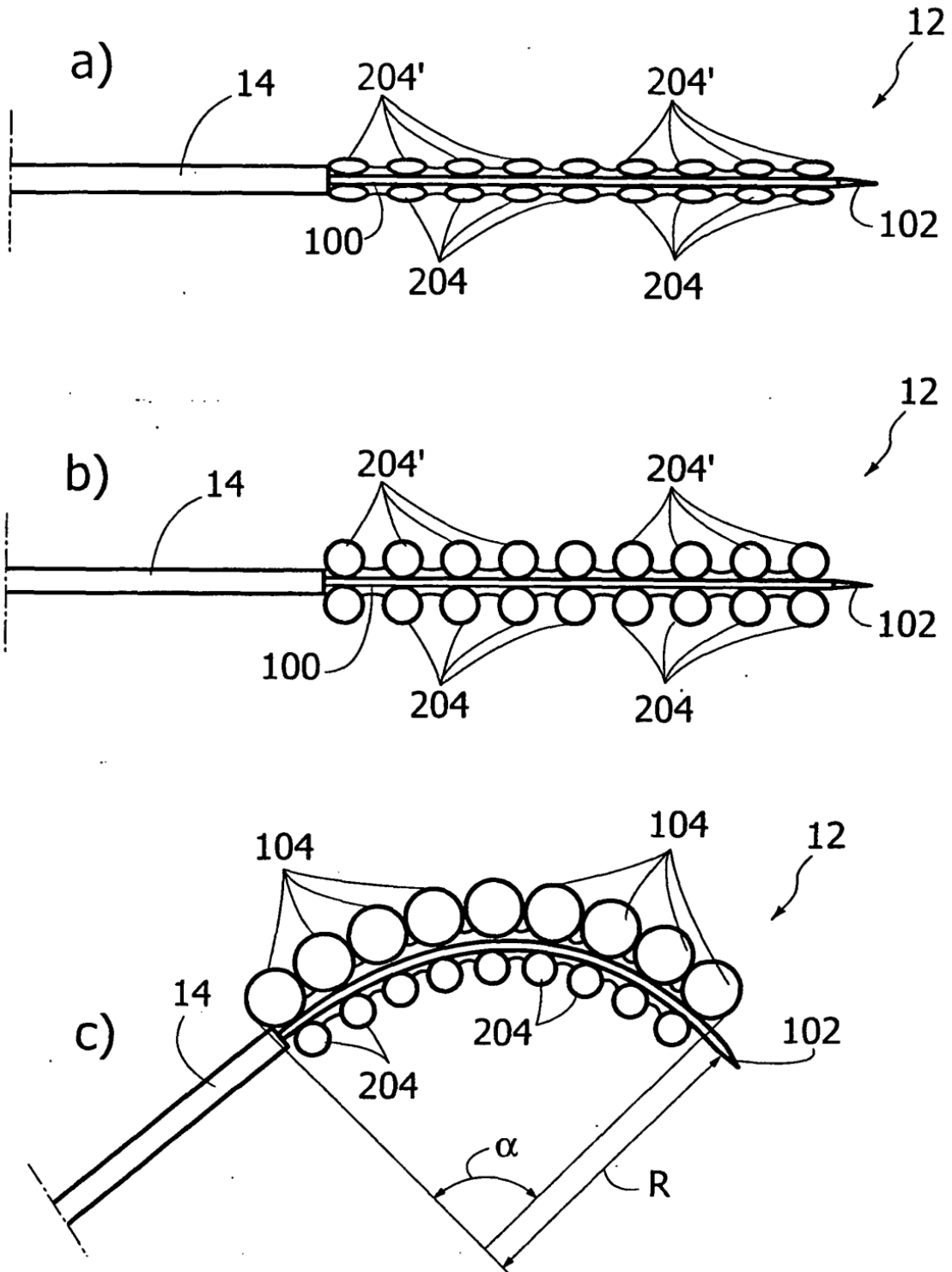


FIG. 7

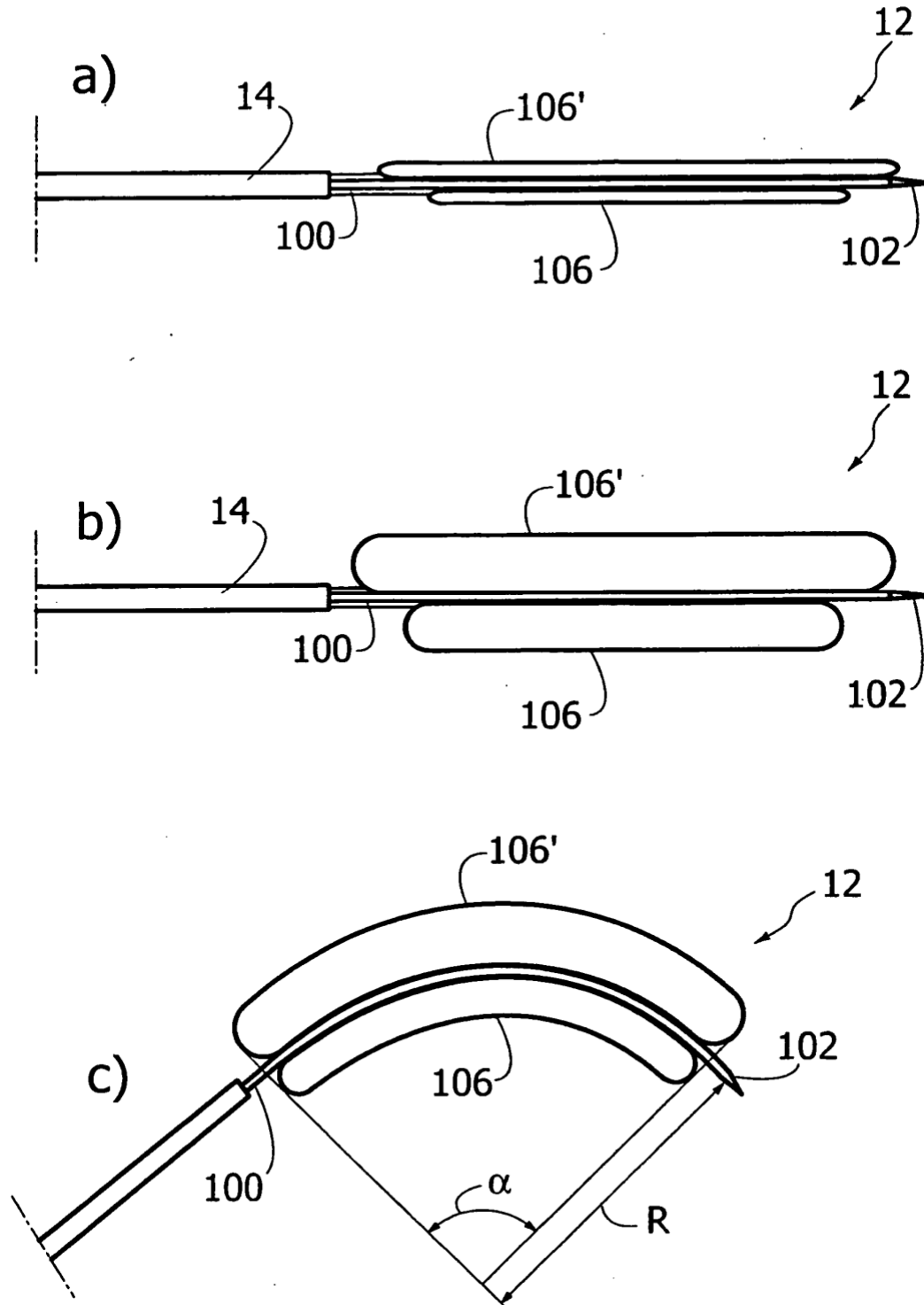


FIG. 8

