

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 893**

51 Int. Cl.:

A61L 31/14 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2007 E 07795780 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2046404**

54 Título: **Malla implantable que combina fibras biodegradables y no biodegradables**

30 Prioridad:

06.06.2006 US 448252

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

15.07.2014

73 Titular/es:

**BOSTON SCIENTIFIC SCIMED, INC. (100.0%)
ONE SCIMED PLACE
MAPLE GROVE, MN 55311-1566, US**

72 Inventor/es:

**SHEU, MIN-SHYAN y
LI, JIANMIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 476 893 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

Malla implantable que combina fibras biodegradables y no biodegradables

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a cabestrillos de soporte quirúrgicamente implantables. De modo más específico, en diversas realizaciones, la invención se dirige a cabestrillos de malla que incluyen fibras biodegradables entretejidas con fibras no biodegradables. En algunas realizaciones, las fibras incluyen porciones biodegradables y no biodegradables. La invención también se refiere a procedimientos de uso y fabricación de estos cabestrillos y fibras.

Antecedentes

10 La incontinencia urinaria afecta a más de 13 millones de personas en EEUU. La incontinencia urinaria por estrés (SUI) afecta principalmente a mujeres y, en general, es provocada por dos trastornos, la deficiencia del esfínter intrínseca (ISD) y la hipermovilidad. Estos trastornos pueden aparecer independientemente o en combinación. En la ISD, la válvula del esfínter urinario, localizada dentro de la uretra, no se cierra correctamente (se coapta), lo cual provoca que la orina se filtre desde la uretra durante una actividad estresante. La hipermovilidad es un trastorno en el que el suelo pélvico está distendido, debilitado o dañado, lo cual provoca que el cuello de la vejiga y la uretra proximal roten y desciendan en respuesta a un aumento de la presión intraabdominal (por ejemplo, debido a un estornudo, tos, tensión, etc.). El resultado es que existe un tiempo de respuesta insuficiente para estimular el cierre uretral y, por consiguiente, se produce un filtrado y/o un flujo de orina. Además, el trastorno de incontinencia urinaria por estrés a menudo se ve agravado por la presencia de un prolapso de la bóveda vaginal no tratado u otros trastornos del suelo pélvico más graves. A menudo, los tratamientos de la incontinencia por estrés se realizan sin un tratamiento de los trastornos del suelo pélvico, lo cual conduce potencialmente a una recurrencia temprana del trastorno del suelo pélvico.

25 Estos y otros trastornos relacionados a menudo se tratan empleando un cabestrillo de soporte implantable. Estos cabestrillos pueden estar fabricados con una diversidad de materiales, pero a menudo están fabricados con un material de malla. La malla puede colocarse, por ejemplo, bajo la uretra, cerca de la zona de alta presión con poca o ninguna elevación hacia la uretra. Cuando aumenta la presión abdominal, tal como por tos, estornudo o similares, el cabestrillo facilita el colapso de la uretra como un mecanismo para cerrar la uretra para inhibir la filtración de orina.

30 Después de la implantación, generalmente se forma un tejido cicatricial alrededor del cabestrillo. Este tejido cicatricial también soporta a la uretra y al músculo del esfínter para facilitar el cierre completo de la uretra. Desde el punto de vista clínico, existen dos retos principales para conseguir un resultado satisfactorio: la formación de tejido cicatricial permanente y marcado alrededor del cabestrillo, y la liberación de la tensión del cabestrillo para adaptarse al crecimiento corporal. Es necesario un cabestrillo quirúrgicamente implantable mejorado que aborde mejor estos dos retos.

Sumario de la invención

40 La invención aborda las deficiencias de la técnica anterior proporcionando un cabestrillo implantable mejorado para soportar un sitio anatómico en el cuerpo de un paciente. Más en concreto, en diversos aspectos, la invención proporciona un cabestrillo de soporte formado por un material que estimula la formación permanente y marcada de tejido cicatricial tras la implantación del cabestrillo, y optimiza la tensión del cabestrillo tras la cirugía empleando una combinación de materiales no biodegradables y materiales biodegradables. Según una característica, a medida que se degradan porciones del cabestrillo, estas son sustituidas por tejido cicatricial, que proporciona una atenuación automática de la tensión del cabestrillo en respuesta, por ejemplo, al movimiento del cuerpo y al crecimiento del cuerpo. Según otra característica, los materiales biodegradables se integran en el cabestrillo de tal forma que los poros/huecos intersticiales en el cabestrillo se agrandan a medida que los materiales se degradan, ayudando aún más al recrecimiento del tejido y la formación del tejido cicatricial. Según otra característica, los productos de la degradación de los materiales biodegradables aceleran la inflamación del tejido y, así, la formación de tejido cicatricial sobre y/o hacia el interior del cabestrillo implantado.

50 Más en concreto, en un aspecto, la invención proporciona un cabestrillo de malla que incluye una pluralidad de fibras que están trenzadas, tejidas o entrelazadas de otra forma entre sí. Las fibras del cabestrillo pueden estar formadas por uno o más filamentos, que pueden estar fabricados con uno o más materiales, o pueden estar formadas como monofilamentos. Según una realización, algunas de las fibras del cabestrillo son biodegradables, mientras que otras son no biodegradables. En una configuración, el cabestrillo tiene una alta proporción biodegradable/no biodegradable en una dirección longitudinal. Una ventaja de esta construcción es que, a medida que se degradan las fibras longitudinales, estas son sustituidas por tejido cicatricial permanente y marcado. A

diferencia de las fibras del cabestrillo originales, el tejido cicatricial se expande y se contrae de modo natural para adaptarse a los cambios fisiológicos, tales como el crecimiento del cuerpo y el movimiento del paciente. Según otra ventaja de la invención, al menos algunas fibras del cabestrillo son no biodegradables y permanecen para potenciar el soporte proporcionado por el tejido cicatricial. De esta forma, las fibras del cabestrillo inicialmente proporcionan el soporte anatómico necesario, estimulan la formación de tejido cicatricial y, en último término, son reemplazadas sustancialmente para permitir que los tejidos naturales del cuerpo proporcionen la mayor parte del soporte anatómico necesario.

En una configuración, la proporción de fibras biodegradables/no biodegradables en una dirección longitudinal (por ejemplo, una dirección que se extiende a través de la uretra, en oposición a lo largo de la longitud de la uretra) es mayor que aproximadamente $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ o 1. En alguna configuración, la proporción de fibras biodegradables/no biodegradables en una dirección longitudinal es mayor que aproximadamente 2, 3 o 4. Según otras configuraciones, la proporción global de de fibras biodegradables/no biodegradables es mayor que aproximadamente $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, 2, 3 o 4.

Según otra realización, algunas de las fibras del cabestrillo son fibras compuestas que incluyen un núcleo no biodegradable y una capa biodegradable externa. Las fibras compuestas pueden formarse, por ejemplo, mediante coextrusión o mediante inmersión, revestimiento u otro tratamiento del núcleo no biodegradable para proporcionar la capa biodegradable externa. Las fibras compuestas pueden estar intercaladas con fibras no biodegradables y/o biodegradables para formar un cabestrillo para soportar la uretra de un paciente o para soportar el suelo pélvico de un paciente. Una ventaja de las fibras compuestas es que, a medida que se degrada la capa externa, el tamaño de los poros/huecos intersticiales entre las fibras aumenta de modo eficaz, proporcionando más espacio para el recrecimiento del tejido y la formación de tejido cicatricial. Las fibras compuestas pueden emplearse como fibras longitudinales y/o transversales en el cabestrillo de la invención.

Según diversas configuraciones, los poros/huecos intersticiales entre fibras adyacentes que se extienden longitudinalmente y/o entre fibras adyacentes que se extienden transversalmente es mayor que aproximadamente 50 micrómetros (μm), 75 μm , 100 μm , 200 μm o 500 μm después de la degradación de la capa externa de fibras compuestas. Según otra configuración, las fibras utilizadas para formar el cabestrillo de malla tienen un diámetro inicial de entre aproximadamente 0,005 cm y aproximadamente 0,1 cm. En algunos casos, las fibras tienen un diámetro inicial de entre aproximadamente 0,01 cm y aproximadamente 0,05 cm. Según diversas construcciones, el cabestrillo puede tener una anchura inicial de entre aproximadamente 1 cm a aproximadamente 4 cm, de aproximadamente 4 cm a aproximadamente 6 cm, de aproximadamente 6 cm a aproximadamente 8 cm, o mayor, dependiendo de la localización anatómica que se va a soportar. Los cabestrillos de la invención pueden tener una longitud inicial de aproximadamente 4 cm a aproximadamente 6 cm, de aproximadamente 6 cm a aproximadamente 8 cm, de aproximadamente 8 cm a aproximadamente 12 cm, de aproximadamente 12 cm a aproximadamente 16 cm, o mayor, dependiendo de la localización anatómica que se va a soportar.

Las porciones no biodegradables del cabestrillo pueden estar fabricadas con cualquiera de una pluralidad de materiales biocompatibles, tales como nailon, silicona, polietileno, poliéster, polietileno, poliuretano, polipropileno, polímeros de polivinilo, fluoropolímeros, sus copolímeros, sus combinaciones, u otro material o materiales sintéticos adecuados. Las porciones biodegradables del cabestrillo pueden derivarse de tejido de mamífero, materiales sintéticos, o una combinación de tejido de mamífero y material sintético. Según algunas configuraciones, las porciones biodegradables del cabestrillo están formadas por polímeros sintéticos, tales como poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), o polímeros naturales, tales como colágeno, celulosa, polipéptidos, polisacáridos, o sus copolímeros. Según algunas configuraciones, pueden añadirse compuestos bioactivos o fármacos a los polímeros biodegradables para potenciar la inflamación aguda y estimular la formación de tejido cicatricial. Los ejemplos de estos estimuladores de la inflamación son el fibrinógeno y la fibrina.

El cabestrillo puede incorporar o estar revestido con uno o más agentes para proporcionar un efecto terapéutico, por ejemplo, para reducir la incomodidad, para reducir la probabilidad de infección y/o para estimular el crecimiento de tejido. Según algunas realizaciones, dichos uno o más agentes pueden estar dispuestos entre las fibras del cabestrillo y/o entre las dos capas del cabestrillo.

Estas y otras características, ventajas y aspectos de la invención se describen a continuación con respecto a las diversas realizaciones ilustrativas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describen diversas realizaciones ilustrativas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, que pueden no estar trazados a escala y en los que las partes similares se denominan con denominaciones de referencia similares.

La figura 1 muestra un cabestrillo de soporte implantable que incluye fibras no biodegradables y biodegradables.

La figura 2 muestra un cabestrillo de soporte implantable que incluye fibras no biodegradables y biodegradables.

Las figuras 3A y 3B son dibujos conceptuales que ilustran un ejemplo de cabestrillo que tiene fibras biodegradables y no degradables antes y después de la degradación de las fibras biodegradables.

5 La figura 4 muestra un cabestrillo de soporte implantable que incluye fibras compuestas que tienen un núcleo no biodegradable y una capa externa biodegradable.

Descripción de las realizaciones ilustrativas

10 Tal como se describe en el anterior sumario, en diversas realizaciones ilustrativas, la invención se dirige a un cabestrillo de soporte formado por un material que estimula la formación permanente y marcada de tejido cicatricial tras la implantación del cabestrillo, y optimiza la tensión del cabestrillo después de la cirugía utilizando una combinación de materiales no biodegradables y biodegradables.

15 La figura 1 muestra una sección expandida 100a de un cabestrillo de soporte implantable 100 que tiene fibras no biodegradables 102a-102d y biodegradables 104a-104f según una realización ilustrativa de la invención. Tal como se muestra en la realización de la figura 1, las fibras biodegradables 104a-104f y no biodegradables 102a-102d están entremezcladas entre sí. Las fibras 102a-102d y 104a-104f pueden estar, por ejemplo, trenzadas, tejidas o entrelazadas de otra forma entre sí. Las fibras del cabestrillo 102a-102d y 104a-104f pueden estar formadas por uno o más filamentos, que pueden estar fabricados con uno o más materiales, o pueden estar formadas como monofilamentos. Según la realización ilustrativa, el cabestrillo 100 tiene una capacidad de expansión y tensión inicial cuando se implanta en el cuerpo de un paciente. Después de la implantación, las fibras 104a-104f se degradan y son absorbidas hacia el tejido que rodea al cabestrillo 100. A medida que las fibras 104a-104f van desapareciendo del cabestrillo 100, el cabestrillo 100 es capaz de estirarse/expandirse con más facilidad.

20 Según un aspecto, el material utilizado para las fibras 104a-104f se selecciona para que tenga una velocidad de degradación predeterminada, de modo que su degradación coincida con el crecimiento de tejido cicatricial permanente y marcado sobre, hacia y alrededor del cabestrillo 100. El tejido cicatricial forma un soporte natural que sustituye a las fibras degradadas 104a-104f. El tejido cicatricial actúa para mantener el soporte inicial proporcionado por el cabestrillo 100 y permite que el cabestrillo 100 se estire/expandir y se contraiga de modo natural según sea necesario para adaptarse a los cambios fisiológicos en el cuerpo del paciente, proporcionando con ello una mayor atenuación de la tensión del cabestrillo. Estos cambios fisiológicos incluyen, por ejemplo, pérdida de peso, ganancia de peso, crecimiento del cuerpo (que es particularmente importante cuando se está tratando a adolescentes), y movimientos del paciente. Según otra ventaja de la invención, las fibras no biodegradables del cabestrillo 102a-102d se mantienen para potenciar el soporte anatómico proporcionado por el tejido cicatricial.

25 Según la realización ilustrativa, el cabestrillo 100 tiene una alta proporción de fibras biodegradables/no biodegradables en una dirección longitudinal 106 (por ejemplo, una una dirección que se extiende a través de la uretra, en oposición a lo largo de la longitud de la uretra). Esta característica es particularmente ventajosa cuando se proporciona soporte uretral o para soportar el suelo pélvico. Por ejemplo, a medida que las fibras longitudinales (por ejemplo, las fibras 104a-104f) se degradan, estas son sustituidas por tejido cicatricial, que se expande y se contrae de forma natural para mantener el soporte apropiado bajo la uretra o el suelo pélvico, incluso en vista de cambios fisiológicos. En una configuración, la proporción de fibras biodegradables/no biodegradables en la dirección longitudinal 106 es mayor que aproximadamente $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ o 1, o mayor que aproximadamente 1. En algunas configuraciones, la proporción de fibras biodegradables/no biodegradables en la dirección longitudinal 106 es mayor que aproximadamente 2, 3 o 4. Según otras configuraciones, la proporción global de de fibras biodegradables/no biodegradables es mayor que aproximadamente $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, 2, 3 o 4, o mayor que aproximadamente 4.

30 Según la realización ilustrativa, el cabestrillo 100 incluye una pluralidad de poros/huecos intersticiales 108 formados entre las fibras 102a-102d y 104a-104f. Según diversas configuraciones, el diámetro de un poro/hueco intersticial concreto 108 que se forma entre fibras no degradables adyacentes que se extienden longitudinalmente (por ejemplo, fibras 102c y 102d) y/o entre fibras no degradables adyacentes que se extienden transversalmente (por ejemplo, fibras 102a y 102b) es mayor que aproximadamente 50 micrómetros (μm), 75 μm , 100 μm , 200 μm , 500 μm , 1 mm o mayor, después de la degradación de las fibras degradables intercaladas (por ejemplo, 104b).

35 Según otra configuración, las fibras utilizadas para formar el cabestrillo de malla tienen un diámetro inicial de entre 0,005 cm y 0,1 cm. En algunos casos, las fibras tienen un diámetro inicial de entre 0,01 cm y 0,05 cm. Según diversas construcciones, el cabestrillo puede tener una anchura inicial de entre 1 cm a 4 cm, de 4 cm a 6 cm, de 6 cm a 8 cm, o mayor, dependiendo de la localización anatómica que se va a soportar. Los cabestrillos de la invención pueden tener una longitud inicial de 4 cm a 6 cm, de 6 cm a 8 cm, de 8 cm a 12 cm, de 12 cm a 16 cm, o mayor, dependiendo de la localización anatómica que se va a soportar.

Según una característica, los productos de la degradación de los materiales biodegradables aceleran la inflamación del tejido y, así, la formación de tejido cicatricial en la región del cabestrillo implantado.

Tal como se muestra en la figura 1, las fibras 102 y 104 se forman con un patrón en forma de rejilla, con una o más fibras transversales 102a y una o más fibras longitudinales 102c que se extienden en la dirección transversal 105 (por ejemplo, en una dirección a lo largo de la longitud de la uretra) y la dirección longitudinal 106. Las fibras degradables y no degradables pueden extenderse en cualquiera o ambas direcciones 105 y 106. En ciertas realizaciones, las fibras se configuran como una malla que tiene una formación en forma de rejilla no degradable con fibras degradables entrelazadas a través de huecos y agujeros dentro de la malla. La figura 2 muestra un ejemplo de dicha realización alternativa. La malla 110, que está configurada de un modo en forma de rejilla similar a la figura 1, incluye hebras longitudinales 110a y transversales 110b de fibras no degradables configuradas de un modo en forma de rejilla. Los agujeros 108 forman espacios intersticiales entre las hebras, similares a los agujeros 108 que aparecen en la figura 1. Tal como se muestra en la realización de la figura 2, las fibras biodegradables 112 están tejidas a través de los agujeros 108, extendiéndose por debajo y por encima de las hebras 110a y 110b y siendo soportadas por las hebras 110a y 110b, y se depositan dentro de la malla. Tal como se describió anteriormente, a medida que las hebras degradables 112 se degradan, el resto de las hebras de la malla pierden restricción, y la malla 110 se hace más elástica, permitiendo con ello que la malla 110 se estire y se expanda con más facilidad. A medida que las fibras 112 se degradan, se va formando tejido cicatricial dentro de los espacios desalojados por las hebras 112 y se forma el soporte natural descrito anteriormente.

Las figuras 3A y 3B muestran una configuración alternativa de un cabestrillo 120 que tiene componentes biodegradables y no degradables, similar a los cabestrillos descritos anteriormente. Tal como se muestra en la figura 3A, la malla 120 tiene hebras no degradables 122 que se extienden en la dirección transversal 105 (por ejemplo, en una dirección a lo largo de la longitud de la uretra), y una serie de segmentos no degradables 123 que se extienden entre las hebras transversales, tales como la hebra 123, en la dirección longitudinal 106. La malla 120 también incluye segmentos de fibras biodegradables que se extienden longitudinalmente 124a-124h que atraviesan o pasan de otra forma entre las fibras transversales en la dirección longitudinal 106. En la realización mostrada, los segmentos degradables 124a-124h están colocados adyacentes a una o más fibras no degradables que se extienden longitudinalmente (por ejemplo, la fibra 124a está colocada adyacente a las hebras 125 y 127). Como alternativa, uno o más segmentos degradables pueden colocarse adyacentes a fibras degradables que se extienden longitudinalmente. Tal como se muestra, diversos segmentos degradables longitudinales, tales como 124a y 124b, se extienden sustancialmente en el mismo recorrido longitudinal (por ejemplo, ambas hebras 124a y 124b se extienden sustancialmente en paralelo a un borde exterior 120a del cabestrillo 120), pero están apartadas entre sí de forma que no se ponen en contacto con una hebra transversal común. Tal como se muestra en la figura 3B, después de la degradación de las hebras biodegradables que se extienden longitudinalmente 124a-124h, quedan grandes agujeros 128 entre las fibras no degradables, por ejemplo, entre las hebras 125 y 127.

La malla 120 se forma, en una aplicación, uniendo los segmentos transversales (por ejemplo, 124a y 124b) a las hebras transversales con un adhesivo, soldadura de láser, o una técnica de secado al aire de patrones. Según una realización, la técnica de secado al aire comienza disolviendo un polímero biodegradable en un disolvente, y después aplicando el disolvente a una malla no biodegradable. Después de la aplicación del disolvente a la malla, se deja que el disolvente se evapore, dejando el polímero biodegradable en su sitio y bien sujeto a la malla. La malla y el polímero aplicado pueden secarse al aire para permitir la evaporación del disolvente. En ciertas realizaciones, puede emplearse cualquier procedimiento adecuado para acelerar la evaporación del disolvente del polímero y la malla, tal como secado a máquina y la aplicación de calor. Según una característica, la técnica de secado al aire permite la colocación precisa de polímeros biodegradables en posiciones seleccionadas sobre la malla.

El polímero biodegradable puede aplicarse al cabestrillo de malla con un patrón seleccionado. Por ejemplo, el cabestrillo de malla puede construirse de modo que tenga una pluralidad de aberturas espaciadas a lo largo de la longitud del cabestrillo, y el polímero biodegradable puede aplicarse a la malla de forma que tienda un puente entre las aberturas. El polímero biodegradable puede aplicarse al cabestrillo en una pluralidad de segmentos, tales como los segmentos 124a-124h de la figura 3A, y los segmentos pueden colocarse para formar una pluralidad de formas en v, triángulos, formas en diamante, formas poligonales, elipses, círculos, o una combinación de formas, que se extienden a lo largo de al menos una porción de la longitud del cabestrillo. Las formas pueden extenderse desde el centro del cabestrillo hasta un extremo del cabestrillo. El polímero biodegradable también puede aplicarse como hebras longitudinales que se extienden a lo largo de la longitud del cabestrillo, atravesado sobre las hebras transversales de la malla. En otras realizaciones, el polímero biodegradable puede aplicarse como hebras transversales. Según diversas aplicaciones, el polímero biodegradable puede aplicarse a cualquier sección seleccionada del cabestrillo de malla. Por ejemplo, el polímero biodegradable puede aplicarse a los extremos del cabestrillo y no a la porción central del cabestrillo, o el polímero biodegradable puede aplicarse a lo largo de la longitud completa del cabestrillo.

En ciertas aplicaciones ejemplares, la malla según la invención se forma a partir de fibras que se coextrusionan o se configuran de otra forma como hebras individuales que tienen componentes no degradables y degradables. La figura 4 muestra un ejemplo de realización de esta malla 130. Tal como se muestra en la vista en sección transversal expandida de la subsección 134a de la hebra longitudinal 134, las fibras 132 y 134 de la malla 130 tienen un componente interior no degradable 138 dispuesto dentro de una porción exterior degradable 136. Se forman poros/huecos intersticiales 108 entre fibras adyacentes que se extienden longitudinalmente 134 y/o entre fibras adyacentes que se extienden transversalmente 132. Los poros 108 tienen un diámetro mayor que aproximadamente 50 micrómetros (μm), 75 μm , 100 μm , 200 μm o 500 μm después de la degradación de la capa externa de fibras 136. En ciertas realizaciones, los poros se expanden en aproximadamente 5% o mayor, 10% o mayor, 25% o mayor, o 50% o mayor tras la degradación de la capa externa.

La hebra 134 se muestra en la subsección 134a extendiéndose longitudinalmente, aunque también puede incorporarse en una o más de las hebras transversales 132, lo cual permite que la malla completa 130 esté formada por hebras de este material compuesto.

En ciertas configuraciones, el material compuesto de la malla 130 se incorpora con otras realizaciones de la malla descritas en la presente. Por ejemplo, el material compuesto de la malla 130 puede utilizarse para formar los segmentos degradables 124a a 124h mostrados en la figura 3A. En esta aplicación, a medida que se degrada el segmento exterior 136, los filamentos no absorbibles finos de la hebra 138 se mantienen, y no los huecos 128 que aparecen en la figura 3B. Por consiguiente, el resto de la malla es más flexible y adaptable que antes de la degradación. En otro ejemplo, una o más de las hebras de material compuesto utilizadas en la malla 130 se emplean como la hebra biodegradable en la malla 100 o 120. En otro ejemplo, la malla 130 puede incorporar una o más de las hebras 102 y 104 del cabestrillo de malla 100, de modo que las hebras 102 y 104 están intercaladas con las hebras 132 y 134. En otro ejemplo, la malla 130 se configura para que incluya uno o más de los segmentos 124 y 125 de la malla 120, que imparten más resistencia inicial a la malla 130, pero permiten una posterior adaptabilidad después de la degradación.

Los materiales de malla ejemplares incluyen, por ejemplo, materiales sintéticos, materiales naturales (por ejemplo, biológicos) o una combinación de ambos. La porción no degradable de la malla puede fabricarse con cualquiera de una serie de materiales biocompatibles no degradables, tales como nailon, silicona, polietileno, poliéster, polietileno, poliuretano, polipropileno, fluoropolímeros, sus copolímeros, sus combinaciones, u otro material o materiales sintéticos adecuados. El componente biodegradable de la malla puede ser cualquier material biodegradable adecuado. El material biodegradable puede ser, por ejemplo, un material biodegradable sintético. El término "biodegradable" se emplea como sinónimo de "bioabsorbible" y "degradable" en la presente, y se refiere a la propiedad de un material que se disuelve en el cuerpo o es absorbido hacia el cuerpo.

Los materiales bioabsorbibles sintéticos adecuados incluyen, sin limitación, poli(ácido láctico) (PLA), poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido L-láctico) (PLLA), poliaminoácidos, polipéptidos, dermis humana y tejido animal descelularizado. Los tejidos humanos pueden proceder, por ejemplo, de tejido humano cadavérico o de tejido humano modificado. Los tejidos animales pueden proceder, por ejemplo, de fuentes de tejido porcino, ovino, bovino y equino. El material puede ser un material omnidireccional, un material que tiene una resistencia a la tracción equivalente en cualquier dirección, tal como el pericardio o la dermis. Como alternativa, el material puede ser un material orientado, un material que tiene una única dirección en la cual la resistencia a la tracción del material es mayor. Los materiales orientados pueden incluir fascia del recto y/o fascia lata.

Los polímeros biodegradables ejemplares que pueden utilizarse para formar una malla, además de los listados anteriormente, incluyen, sin limitación, poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico) y sus copolímeros y mezclas, tales como poli(L-lactida) (PLLA), poli(D,L-lactida) (PLA), poli(ácido glicólico) [poliglicólido (PGA)], poli(L-lactida-co-D,L-lactida) (PLLA/PLA), poli(L-lactida-co-glicólido) (PLLA/PGA), poli(D,L-lactida-co-glicólido) (PLA/PGA), poli(glicólido-co-carbonato de trimetileno) (PGA/PTMC), poli(D,L-lactida-co-caprolactona) (PLA/PCL), y poli(glicólido-co-caprolactona) (PGA/PCL); poli(óxido de etileno) (PEO); polidioxanona (PDS); poli(fumarato de propileno); polidepsipéptidos, poli(glutamato de etilo-co-ácido glutámico), poli(glutamato de terc-butiloxicarbonilmetilo); policaprolactona (PCL), polihidroxitirato, policaprolactona-co-acrilato de butilo, polihidroxitirato (PHBT) y copolímeros de polihidroxitirato; polifosfazenos, poli(éster fosfato); copolímeros del anhídrido maleico, poliiminocarbonatos, poli[(97,5% de carbonato de dimetiltrimetileno)-co-(2,5% de carbonato de trimetileno)], cianoacrilato, hidroxipropilmetilcelulosa; polisacáridos, tales como ácido hialurónico, quitosano y celulosa regenerada; poliaminoácidos y proteínas, tales como poli(lisina), poli(ácido glutámico), gelatina y colágeno; y sus mezclas y copolímeros.

En diversas aplicaciones de la invención, la malla, como un todo o tomando cada fibra de modo individual (por ejemplo, las fibras 122, 125, etc.), puede incluir un agente para la liberación hacia los tejidos del paciente. Un ejemplo de agente es un factor del crecimiento de tejidos que estimula, cuando se aplica a los tejidos del paciente en una cantidad farmacéuticamente aceptable, un crecimiento de tejido colagenoso bien organizado, tal como el

crecimiento de tejido cicatricial, preferiblemente en grandes cantidades. Según una característica, el agente puede o no bloquear o retrasar la capacidad de disolución de los materiales biodegradables. Esto puede controlarse seleccionando diferentes procedimientos para cargar el agente en el cabestrillo. El factor del crecimiento de tejidos puede incluir proteínas naturales y/o recombinantes para estimular una respuesta del tejido, de modo que se potencia el tejido colagenoso, tal como el crecimiento de tejido cicatricial. Los ejemplos de factores del crecimiento que pueden utilizarse incluyen, pero no se limitan al factor del crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), el factor del crecimiento de fibroblastos (FGF), el factor del crecimiento transformante-beta (TGF-beta), el factor del crecimiento del endotelio vascular (VEGF), la activina/TGF y el esteroide sexual, el factor del crecimiento de la médula ósea, la hormona del crecimiento, el factor del crecimiento similar a la insulina 1, y sus combinaciones. El agente también puede incluir una hormona, que incluye, pero no se limita a estrógeno, hormonas esteroideas, y otras hormonas para estimular el crecimiento de tejido colagenoso apropiado, tal como tejido cicatricial. El agente también puede incluir células pluripotenciales u otras células adecuadas derivadas del paciente hospedante. Estas células pueden ser fibroblastos, mioblastos u otras células progenitoras que maduran para formar los tejidos apropiados.

En diversas realizaciones ilustrativas, el agente puede incluir uno o más agentes terapéuticos. Los agentes terapéuticos pueden ser, por ejemplo, agentes antiinflamatorios, que incluyen agentes antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos, agentes analgésicos, que incluyen analgésicos narcóticos y no narcóticos, agentes anestésicos locales, agentes antiespasmódicos, factores del crecimiento, agentes terapéuticos basados en genes, y sus combinaciones.

Los agentes terapéuticos antiinflamatorios esteroideos (glucocorticoides) ejemplares incluyen, pero no se limitan a 21-acetoxiprefnenolona, aalclometasona, algestona, amcinonida, beclometasona, betametasona, budesonida, cloroprednisona, clobetasol, clobetasona, clocortolona, cloprednol, corticosterona, cortisona, cortivazol, deflazacort, desonida, desoximetasona, dexametasona, diflorasona, diflucortolona, difluprednato, enoxolona, fluzacort, flucoronida, flumetasona, flunisolida, fluocinolona acetona, fluocinonida, fluocortina butilo, fluocortolona, fluorometolona, acetato de fluperolona, acetato de fluprednideno, fluprednisolona, flurandrenolida, propionato de fluticasona, formocortal, halcinonida, propionato de halobetasol, halometasona, acetato de halopredona, hidrocortamato, hidrocortisona, etabonato de loteprednol, mazipredona, medrisona, meprednisona, metiolprednisolona, furoato de mometasona, parametasona, prednicarboato, prednisolona, 25-dietilaminoacetato de prednisolona, prednisona sodio fosfato, prednisona, prednival, prednilideno, rimexolona, tixocortal, triamcinolona, triamcinolona acetona, triamcinolona benetonida, triamcinolona hexacetonida, y sus sales farmacéuticamente aceptables.

Los agentes terapéuticos antiinflamatorios no esteroideos ejemplares incluyen, pero no se limitan a derivados del ácido aminoarilcarboxílico, tales como ácido enfenámico, etofenamato, ácido flufenámico, isonixina, ácido meclofenámico, ácido mefanámico, ácido niflúmico, talniflumato, terofenamato y ácido tolfenámico; derivados del ácido arilacético, tales como acemetacina, alclofenaco, amfenaco, bufexamaco, cinmetacina, clopiraco, diclofenaco sodio, etodolaco, felbinaco, fenclofenaco, fencloraco, ácido fenclóxico, fentiazaco, glucametacina, ibufenaco, indometacina, isofezolaco, isoxepaco, lonazolaco, ácido metiazínico, oxametacina, proglumetacina, sulindaco, tiaramida, tolmetina y zomepiraco; derivados del ácido arilbutírico, tales como bumadizona, butibufeno, fenbufeno y xenbucina; ácidos arilcarboxílicos, tales como clidanaco, cetorolaco y tinoridina; derivados del ácido arilpropiónico, tales como alminoprofeno, benoxaprofeno, ácido buclóxico; carprofeno, fenoprofeno, flunoxaprofeno, flurbiprofeno, ibuprofeno, ibuproxamo, indoprofeno, cetoprofeno, loxoprofeno, miroprofeno, naproxeno, oxaprozina, picetoprofeno, pirprofeno, pranoprofeno, ácido protizínico, suprofeno y ácido tiaprofénico; pirazoles, tales como difenamizol y epirizol; pirazonas, tales como apazona, benzpiperilona, feprazona, mofebutazona, morazona, oxifenbutazona, fenibutazona, pipebuzona, propifenazonea, ramifenazona, suxibuzona y tiazolinobutazona; derivados del ácido salicílico, tales como acetaminosalol, aspirina, benorilato, bromosaligenina, acetilsalicilato de calcio, diflunisal, etersalato, fendosal, ácido gentísico, salicilato de glicol, salicilato de imidazol, acetilsalicilato de lisina, mesalamina, salicilato de morfolina, salicilato de 1-naftilo, olsalazina, parsalmida, acetilsalicilato de fenilo, salicilato de fenilo, salacetamida, salicilamina del ácido o-acético, ácido salicilsulfúrico, salsalato y sulfasalazina; tiazincarboxamidas, tales como droxicamo, isoxicamo, piroxicamo y tenoxicamo; otros, tales como ácido ϵ -acetamidocaproico, s-adenosilmetionina, ácido 3-amino-4-hidroxi-butírico, amixetrina, bendazaco, bencidamina, bucoloma, difenpiramida, ditazol, emorfazona, guaiazuleno, nabumetona, nimesulida, orgoteína, oxaceprol, parnilina, perisoxal, pifoxima, proquazona, proxazol y tenidap; y sus sales farmacéuticamente aceptables.

Los agentes terapéuticos analgésicos narcóticos ejemplares incluyen, pero no se limitan a alfentanilo, alilprodina, alfaprodina, anileridina, bencilmorfina, bezitramida, buprenorfina, butorfanol, clonitazena, codeína, bromuro de metilcodeína, fosfato de codeína, sulfato de codeína, desomorfina, dextromoramida, dezocina, diampromida, dihidrocodeína, enolacetato de dihidrocodeinona, dihidromorfina, dimenoxadol, dimepheptanol, dimetiltilambuteno, butirato de dioxafetilo, dipipanona, eptazocina, etoheptazina, etilmetiltiambuteno, etilmorfina, etonitazeno, fentanilo,

5 hidrocodona, hidromorfona, hidroxipetidina, isometadona, cetobemidona, levorfanol, lofentanilo, meperidina, meptazinol, metazocina, hidrocloreto de metadona, metopona, morfina, mirofina, nalbufina, narceína, nicomorfina, norlevorfanol, normetadona, normorfina, norpiperona, opio, oxicodeona, oximorfona, papaveretum, pentazocina, fenadoxona, fenazocina, feoperidina, piminodina, piritramida, proheptazina, promedol, properidina, propiramo, propoxifeno, rumifentanilo, sufentanilo, tilidina, y sus sales farmacéuticamente aceptables.

10 Los agentes analgésicos no narcóticos ejemplares que pueden combinarse con los cabestrillos de la invención incluyen, pero no se limitan a aceclofenaco, acetaminofeno, acetaminosalol, acetanilida, ácido acetilsalicílico, alclofenaco, alminoprofeno, aloxiprino, bis(acetilsalicilato) de aluminio, aminoclorfenoxazina, 2-amino-4-picolina, aminopropilona, aminopirina, salicilato de amonio, amtolmetina guacilo, antipirina, salicilato de antipirina, antrafenina, apazona, aspirina, benorilato, benoxaprofeno, benzpiperilona, bencidamina, bermoprofeno, brofenaco, p-bromoacetanilida, acetato del ácido 5-bromosalicílico, bucetina, bufexamaco, bumadizona, butacetina, acetilsalicilato de calcio, carbamazepina, carbifeno, carsalomo, cloralantipirina, clortenoxazin(a), salicilato de colina, cinchofeno, ciramadol, clometacina, cropropamida, crotetamida, dexoadrol, difenamizol, diflunisal, acetilsalicilato de dihidroxialuminio, dipirocetilo, dipirona, emorfazona, ácido enfenámico, epirizol, etersalato, etenzamida, etoxazeno, etodolaco, felbinaco, fenoprofeno, floctafenina, ácido flufenámico, fluoresona, flupirtina, fluproquazona, flurbiprofeno, fosfosal, ácido gentísico, glafenina, ibufenaco, salicilato de imidazol, indometacina, indoprofeno, isofezolaco, isoladol, isonixina, cetoprofeno, cetorolaco, p-lactofenetida, lefetamina, loxoprofeno, acetilsalicilato de lisina, acetilsalicilato de magnesio, metotrimoprazina, metofolina, miroprofeno, morazona, salicilato de morfina, naproxeno, nefopamo, nifenazona, 5'-nitro-2'-propoxiacetanilida, parsalmida, perisoxal, fenacetina, hidrocloreto de fenazopiridina, fenocoll, fenopirazona, acetilsalicilato de fenilo, salicilato de fenilo, feniramidol, pipebuzona, piperilona, prodilidina, propacetamol, propifenazona, proxazol, salicilato de quinina, ramifenazona, metilsulfato de rimazolol, salacetamida, salicina, salicilamida, salicilamida del ácido o-acético, ácido salicilsulfúrico, salsalto, salverina, simetrida, salicilato de sodio, sulfamipirina, suprofenol, talniflumato, tenoxicamo, terofenamato, tetradrina, tinoridina, ácido tolfenámico, tolpronina, tramadol, viminol, xenbucina, zomepiraco, y sus sales farmacéuticamente aceptables.

30 Los agentes terapéuticos anestésicos locales ejemplares incluyen, pero no se limitan a ambucaína, amolanona, hidrocloreto de amiloaína, benoxinato, benzocaína, betoxicaína, bifenamina, bupivacaína, butacaína, butabeno, butanilicaína, butetamina, butoxicaína, carticaína, hidrocloreto de cloroprocaína, cocaetileno, cocaína, ciclometacaína, hidrocloreto de dibucaína, dimetisoquina, dimetocaína, hidrocloreto de diperadona, diclonina, ecgonidina, ecgonina, cloruro de etilo, beta-eucaína, euprocina, fenalcomina, fomocaína, hidrocloreto de hexilcaína, hidroxitetraacaína, p-aminobenzoato de isobutilo, mesilato de leucinocaína, levoxadol, lidocaína, mepivacaína, mepirilcaína, metabutoxicaína, cloruro de metilo, mirtacaína, naepaína, octacaína, ortocaína, oxetazaína, paretoxicaína, hidrocloreto de fenacaína, fenol, piperocaína, piridocaína, polidocanol, pramoxina, prilocaína, procaína, propanocaína, proparacaína, propipocaína, hidrocloreto de propoxicaína, pseudococaína, pirrocaína, ropavacaína, alcohol salicílico, hidrocloreto de tetracaína, tolicaína, trimecaína, zolamina, y sus sales farmacéuticamente aceptables.

40 Los agentes terapéuticos antiespasmódicos ejemplares incluyen, pero no se limitan a alibendol, ambucetamida, aminopromazina, apoatropina, metilsulfato de bevonio, bietamiverina, butaverina, bromuro de butropio, bromuro de n-butilescolomonio, caroverina, bromuro de cimetropro, cinamedrina, cleboprida, hidrobromuro de conina, hidrocloreto de conina, yoduro de ciclonio, difemerina, diisopromina, butirato de dioxafetilo, bromuro de diponio, drofenina, bromuro de emepromonio, etaverina, fectemina, fenalamida, fenoverina, fempiprano, bromuro de fempiverinio, bromuro de fentonio, flavoxato, flopropiona, ácido glucónico, guaiactamina, hidramitrazina, himecromona, leiopirrol, mebeverina, moxaverina, nafiverina, octamilamina, octaverina, cloruro de oxibutinina, pentapiperida, hidrocloreto de fenamacida, florglucinol, bromuro de pinaverio, piperilato, hidrocloreto de pipoxolano, pramiverina, bromuro de prifinio, properidina, propivano, propiomazina, prozapina, racefemina, rociverina, espasmolitol, yoduro de estilonio, sultroponio, yoduro de tiemonio, bromuro de tiquizio, tiropramida, trepibutona, tricromilo, trifulio, trimebutina, n,n-1-trimetil-3,3-difenilpropilamina, tropenzilo, cloruro de trospio, bromuro de xenitropio, y sus sales farmacéuticamente aceptables.

50 Según otra característica, la malla de la invención puede incluir cualquier porción final adecuada, tal como dilatadores de tejidos, anclajes, y mecanismos de asociación para asociar el cabestrillo con un dispositivo de administración. Sin limitación, los ejemplos de cabestrillos, ensamblajes de cabestrillos, estrategias y dispositivos de administración de cabestrillos, mecanismos de asociación de dispositivos de ensamblaje a administración de cabestrillos, y mecanismos de anclaje de cabestrillos que incluyen características con las que puede emplearse el cabestrillo de la invención se describen en la patente de EEUU n.º 6.042.534, titulada "Cabestrillo de estabilización para su uso en cirugía pélvica mínimamente invasiva," patente de EEUU n.º 6.755.781, titulada "Cabestrillos médicos," patente de EEUU n.º 6.666.817, titulada "Implantes quirúrgicos expandibles y procedimientos para su utilización," patente de EEUU n.º 6.042.592, titulada "Malla de soporte quirúrgico de tejido blando delgada," patente de EEUU n.º 6.375.662, titulada "Malla de soporte quirúrgico de tejido blando delgada," patente de EEUU n.º

- 6.669.706, titulada "Malla de soporte quirúrgico de tejido blando delgada," patente de EEUU n.º 6.752.814, titulada "Dispositivos para cirugía pélvica mínimamente invasiva," documento U.S. n.º de serie 10/918.123, titulado "Cabestrillos quirúrgicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/641.376, titulada "Espaciador para un sistema de administración de cabestrillos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/641.192, titulada "Cabestrillos médicos," documento U.S. n.º de serie 10/641.170, titulada "Cabestrillos médicos," documento U.S. n.º de serie 10/640.838, titulado "Implante médico," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/460.112, titulada "Cabestrillos médicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/631.364, titulada "Envoltura bioabsorbible para un ensamblaje de cabestrillo quirúrgico," documento U.S. n.º de serie 10/092.872, titulado "Cabestrillos médicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/939.191, titulada "Dispositivos para cirugía pélvica mínimamente invasiva," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/774.842, titulada "Dispositivos para cirugía pélvica mínimamente invasiva," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/774.826, titulada "Dispositivos para cirugía pélvica mínimamente invasiva," documento U.S. n.º de serie 10/015.114, titulado "Dispositivos para cirugía pélvica mínimamente invasiva," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/973.010, titulada "Sistemas y procedimientos para la administración y la colocación de cabestrillos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/957.926, titulada "Sistemas y procedimientos para administrar un implante médico a una localización anatómica en un paciente," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/939.191, titulada "Dispositivos para cirugía pélvica mínimamente invasiva," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/918.123, titulada "Cabestrillos quirúrgicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/832.653, titulada "Sistemas y procedimientos para la administración y la colocación de cabestrillos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/642.397, titulada "Sistemas, procedimientos y dispositivos relacionados con la administración de implantes médicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/642.395, titulada "Sistemas, procedimientos y dispositivos relacionados con la administración de implantes médicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/642.365, titulada "Sistemas, procedimientos y dispositivos relacionados con la administración de implantes médicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/641.487, titulada "Sistemas, procedimientos y dispositivos relacionados con la administración de implantes médicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/094.352, titulada "Sistema para implantar un implante y procedimiento para ello," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/093.498, titulada "Sistema para implantar un implante y procedimiento para ello," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/093.450, titulada "Sistema para implantar un implante y procedimiento para ello," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/093.424, titulada "Sistema para implantar un implante y procedimiento para ello," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/093.398, titulada "Sistema para implantar un implante y procedimiento para ello," y solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/093.371, titulada "Sistema para implantar un implante y procedimiento para ello." Además, los cabestrillos descritos en la presente pueden adaptarse para su uso en sistemas de reparación del suelo pélvico y dispositivos y procedimientos relacionados. Estos sistemas incluyen, por ejemplo, los descritos en la patente de EEUU n.º 6.197.036, titulada "Reconstrucción del suelo pélvico," patente de EEUU n.º 6.691.711, titulada "Procedimiento de corrección de patologías urinarias y ginecológicas, que incluye el tratamiento de la incontinencia," patente de EEUU n.º 6.884.212, titulada "Artículo implantable y procedimiento," patente de EEUU n.º 6.911.003, titulada "Artículos quirúrgicos transobturadores y procedimientos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/840.646, titulada "Procedimiento y aparato para la reparación de cistoceles," solicitud U.S. 10/834.943, titulada "Procedimiento y aparato para tratar el prolapso de órganos pélvicos," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 10/804.718, titulada "Reparación de prolapsos," y solicitud de patente de EEUU n.º de serie 11/115.655, titulada "Implantes quirúrgicos y procedimientos relacionados," solicitud de patente de EEUU n.º de serie 11/400.111, titulada "Sistemas, dispositivos y procedimientos para tratar trastornos del suelo pélvico," y solicitud de patente de EEUU n.º de serie 11/399.913, titulada "Sistemas, dispositivos y procedimientos para el soporte suburetral".
- Las anteriores realizaciones son solo ejemplos de diversas configuraciones de los materiales descritos en la presente. A partir de lo anterior, pueden deducirse con facilidad otras configuraciones, que incluyen sus combinaciones, y estas configuraciones y continuaciones se incluyen dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un cabestrillo implantable (120) para soportar la uretra de un paciente que comprende:
una pluralidad de hebras transversales no degradables (122) y una pluralidad de hebras longitudinales dispuestas con forma de rejilla, en el que una serie de hebras longitudinales (123) son no degradables, y
- 5 una pluralidad de segmentos de fibras biodegradables longitudinales (124a-h) adaptada para extenderse a lo largo de un recorrido longitudinal sustancialmente igual, pero que están apartadas entre sí de modo que no se ponen en contacto con una hebra transversal común (122).
- 2.- Un cabestrillo implantable (110) para soportar la uretra de un paciente que comprende:
una pluralidad de hebras transversales no degradables (110b) y una pluralidad de hebras longitudinales no degradables (110a) dispuestas con forma de rejilla, en el que los agujeros (108) forman espacios intersticiales entre las hebras, y
- 10 también comprende hebras longitudinales biodegradables (112) tejidas a través de los agujeros (108) y que se extienden a lo largo de un recorrido longitudinal sustancialmente igual solo a través de una porción del cabestrillo (110) en la dirección longitudinal.
- 15 3.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1, en el que los segmentos de fibras biodegradables longitudinales tienen un núcleo interno no degradable (138) dispuesto dentro de una cubierta exterior degradable (136).
- 4.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 2, en el que al menos una hebra biodegradable (112) tiene un núcleo interno no degradable (138) dispuesto dentro de una cubierta exterior degradable (136).
- 20 5.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que la pluralidad de hebras longitudinales incluye hebras biodegradables y no degradables, y la pluralidad de hebras transversales incluye hebras biodegradables y no degradables.
- 6.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que la pluralidad de hebras longitudinales incluye hebras biodegradables y no degradables, y en el que la proporción de hebras longitudinales biodegradables a no degradables es mayor que $\frac{1}{4}$.
- 25 7.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que la pluralidad de hebras longitudinales incluye hebras biodegradables y no degradables, y en el que la proporción de hebras longitudinales biodegradables a no degradables está en un intervalo de $\frac{1}{4}$ a 1.
- 8.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, que comprende una pluralidad de hebras biodegradables y una pluralidad de hebras no degradables, y en el que la proporción de hebras biodegradables a no degradables es mayor que $\frac{1}{4}$.
- 30 9.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, que comprende una pluralidad de hebras biodegradables y una pluralidad de hebras no degradables, y en el que la proporción de hebras biodegradables a no degradables está en un intervalo de $\frac{1}{4}$ a 4.
- 10.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2 que incluye un agente.
- 35 11.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 10, en el que el agente es un agente terapéutico.
- 12.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que, tras la degradación de al menos una hebra, se forma un hueco mayor que 50 μm en el cabestrillo entre hebras adyacentes.
- 13.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que al menos una hebra transversal está unida a una pluralidad de hebras longitudinales mediante un adhesivo.
- 40 14.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que al menos una de la pluralidad de hebras transversales está adaptada para extenderse a lo largo de la uretra de un paciente.
- 15.- El cabestrillo implantable de la reivindicación 1 o 2, en el que el cabestrillo es para el tratamiento de la incontinencia urinaria.

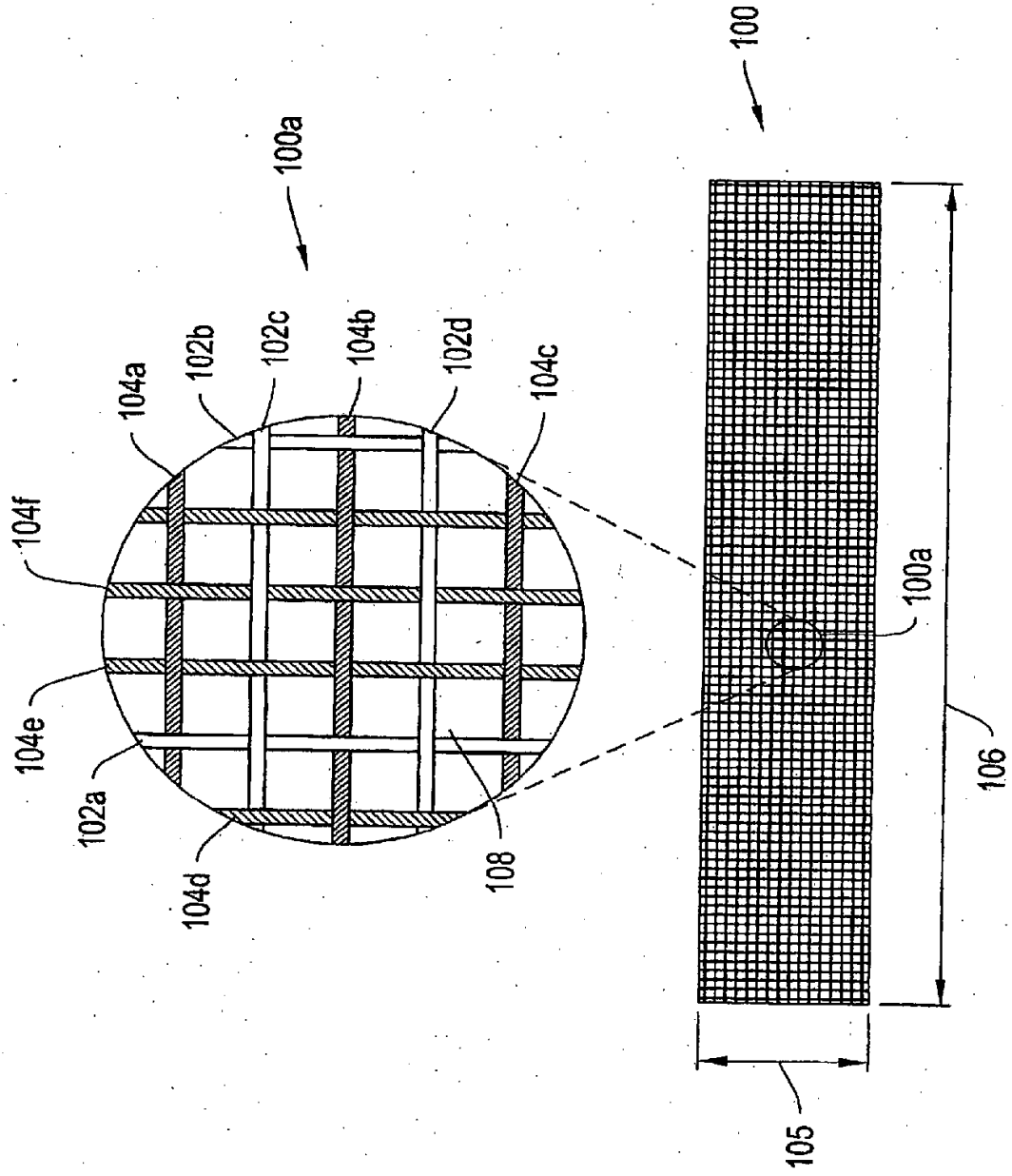


Figura 1

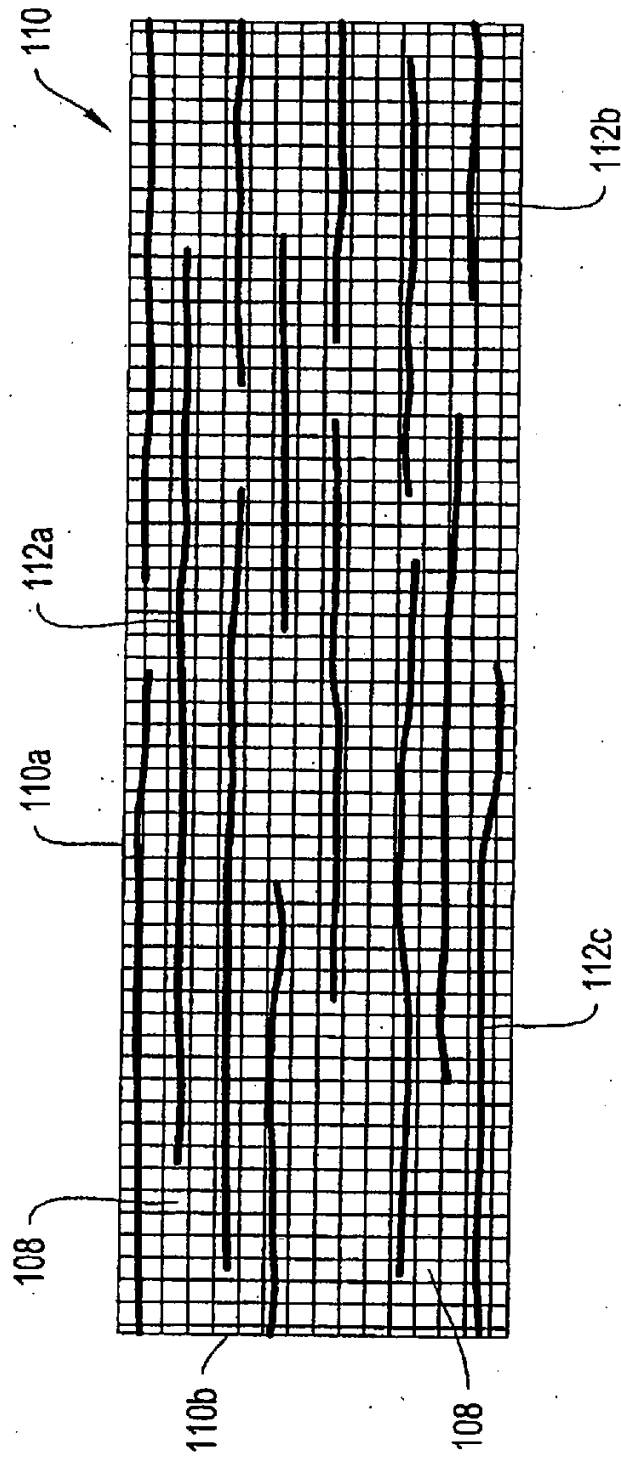


Figura 2

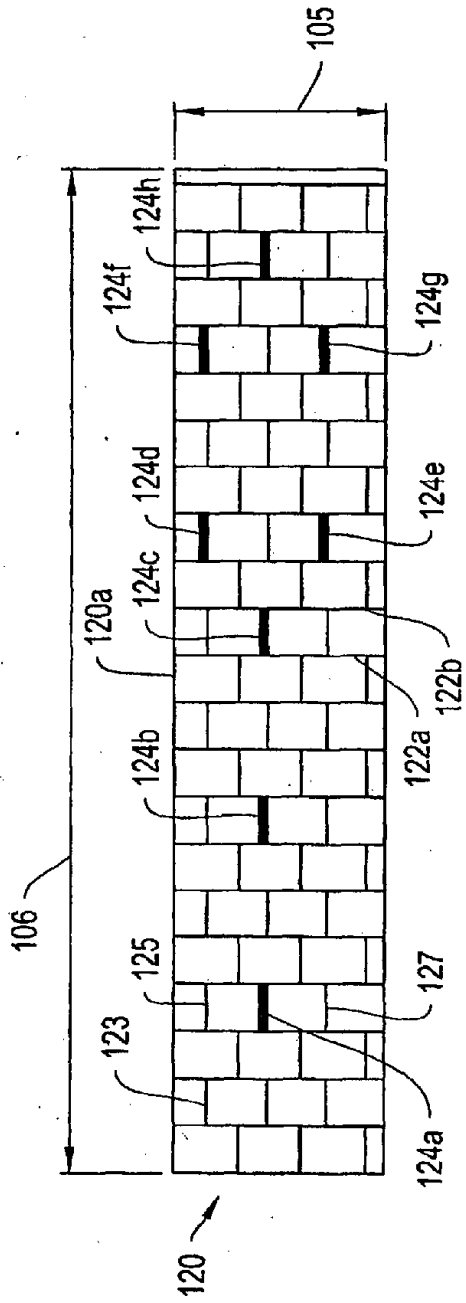


Figura 3A

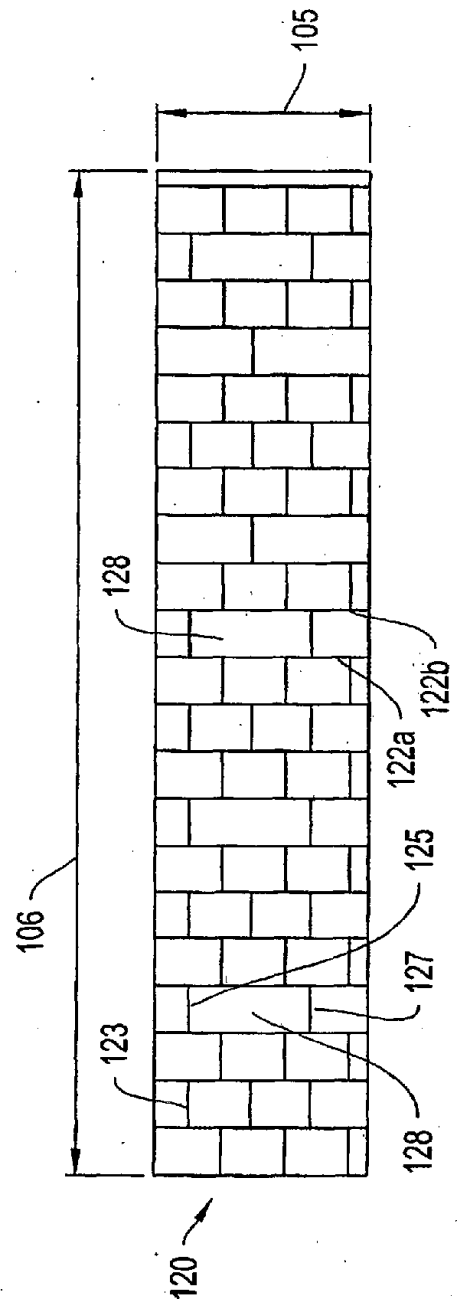


Figura 3B

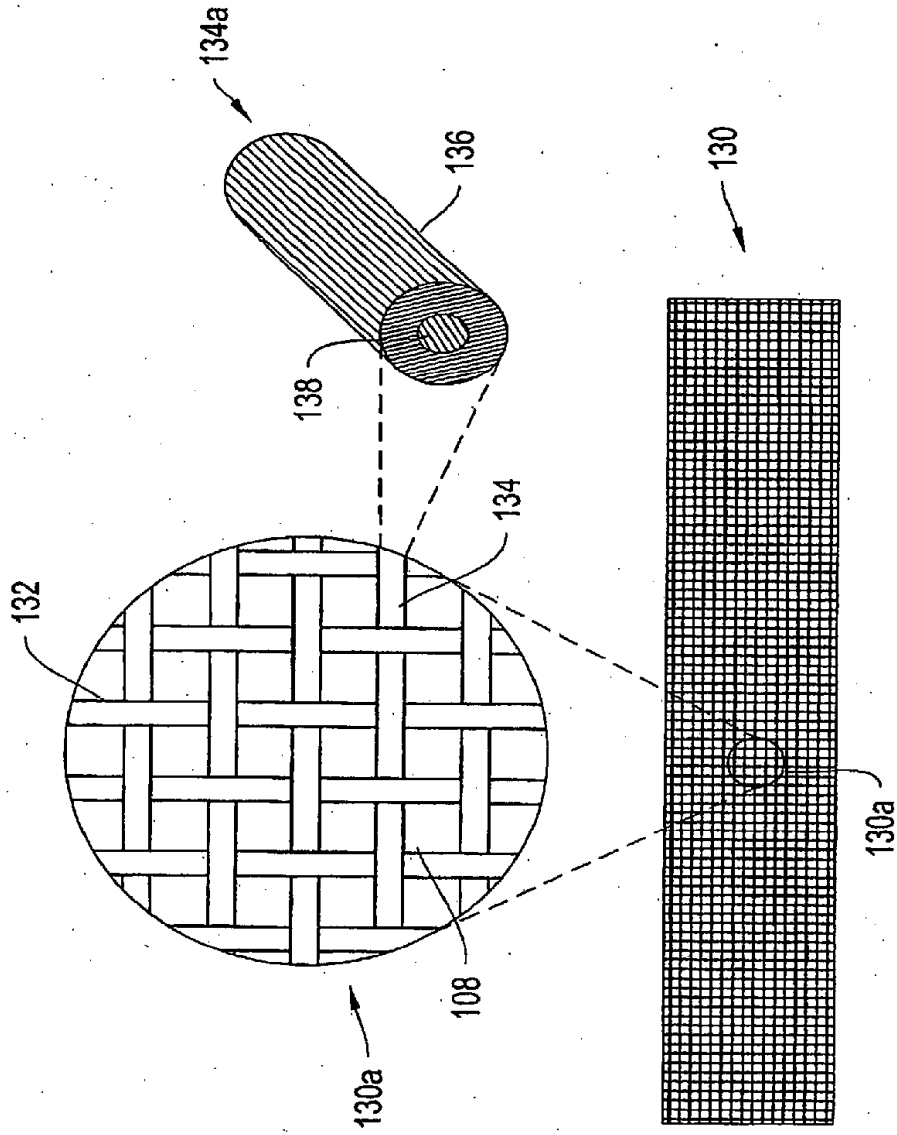


Figura 4