

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 533**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)
A61F 2/06 (2013.01)
A61F 2/07 (2013.01)
D03D 25/00 (2006.01)
D03D 3/02 (2006.01)
D03D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2008 E 08726328 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2134890**

54 Título: **Dispositivo médico textil con una transición cónica y método de fabricación**

30 Prioridad:

02.03.2007 US 904631 P

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

21.12.2015

73 Titular/es:

**ATEX TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
120 WEST MONROE AVENUE
PINEBLUFF, NC 28373, US**

72 Inventor/es:

**SCHMITT, PETER J.;
WEST, ANTHONY;
GRECO, JOHN G. y
NORRIS, STEPHANIE B.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 554 533 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

Dispositivo médico textil con una transición cónica y método de fabricación

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de patente estadounidense Nº 60/904,631, presentada el 2 de marzo de 2007.

Área de la invención

10 La presente invención hace referencia a un dispositivo médico textil que tiene una transición cónica y a un método de fabricación del dispositivo. Los modos de realización de la presente invención de un dispositivo médico textil de este tipo pueden resultar ventajosos para su utilización como dispositivo para la administración de material de relleno óseo.

Antecedentes de la invención

15 Los tejidos tubulares pueden utilizarse en una variedad de aplicaciones, incluyendo, por ejemplo, en dispositivos útiles en procedimientos quirúrgicos. Un ejemplo de un dispositivo de este tipo es un dispositivo tubular, tejido, para la administración de material de relleno óseo. Podría ser deseable para proporcionar tales dispositivos de suministro de material de relleno óseo, u otros dispositivos textiles tubulares, en varias formas y tamaños y de forma que la integridad del tejido pueda conservarse durante el uso del dispositivo.

20 Se emplean habitualmente técnicas de tejido convencionales para fabricar artículos tubulares que tienen varias formas. Los artículos tubulares realizados utilizando las técnicas convencionales de tejido se realizan, en general, como longitudes únicas o estructuras bifurcadas. Sin embargo, en los procesos convencionales de tejido, la transición de un diámetro a otro diámetro puede ocurrir en un único punto en el tejido, creando un cambio repentino en el patrón de tejido del tejido en áreas de transición. Estos cambios súbitos pueden crear espacios vacíos y huecos en el artículo tubular, que pueden no ser deseables cuando el artículo tubular va a utilizarse para contener y/o administrar un material fluido o semi-fluido. Como resultado, las técnicas de tejido de este tipo tienen limitaciones específicas en cuanto a la forma final del artículo. Es decir, no se han intentado formas complejas, tales como secciones tejidas tubulares "en forma de S" o troncocónicas, utilizando técnicas convencionales de tejido debido a la impracticabilidad de utilizar esas técnicas para dichos artículos, a un trabajo intensivo, y al elevado coste resultante para el consumidor.

25 Entre los ejemplos de artículos tubulares tejidos se incluyen los revelados en la Publicación Internacional Nº WO 02/39928 de Schmitt; Patente U.S. Nº 3.991.249 de Yamashita et al.; Patente U.S. Nº 6.136.022 de Nunez et al.; y Publicación de la solicitud de Patente U.S. Nº US 2003/0078650 de Nunez et al.

30 Por ejemplo, la Publicación Internacional Nº WO 02/39928 de Schmitt revela prótesis tubulares tejidas o bifurcadas que tienen diámetros variables y transiciones cónicas. Las prótesis comprenden una costura a lo largo de los bordes cónicos, proporcionando así una transición sustancialmente estanca al fluido entre las secciones o extensiones de las prótesis. La costura puede localizarse en un borde donde el tejido de la prótesis se estrecha gradualmente de un diámetro a otro diámetro diferente y/o un punto donde la prótesis se divide en forma de una bifurcación. La horquilla cosida puede utilizarse para injertos cónicos y no-cónicos bifurcados. La costura puede tejerse directamente sobre un telar o unirse tras completar el proceso de tejido.

35 La patente de estados unidos Nº 3.991.249 de Yamashita et al. revela un material textil mejorado para producir airbags textiles utilizados para proteger a los ocupantes de vehículos. El material textil comprende una pluralidad de partes de tejido tubulares grandes formadas en el sentido de los hilos de urdimbre y una parte cosida formada entre dos partes de tejido tubulares adyacentes. La parte cosida comprende al menos una parte de tejido tubular pequeña, en la que los hilos de urdimbre para construir el tejido frontal de la parte de tejido tubular y los hilos de urdimbre para construir el tejido trasero de la parte de tejido tubular se utilizan, respectivamente, como hilos de urdimbre para construir un tejido trasero de una parte de tejido tubular pequeña sucesiva, y como hilos de urdimbre para construir un tejido frontal de la parte de tejido tubular pequeña en la parte cosida. El ángulo de cruzamiento de cada hilo de urdimbre en una parte de delimitación entre la parte de tejido tubular grande y la parte cosida, es más pequeña que el ángulo de cruzamiento de cada hilo de trama. Esta construcción del material del tejido permite que el espacio ocupado por la parte de tejido cosida se limite a un área muy pequeña, incrementando por tanto la resistencia a la rotura del airbag. En la parte de delimitación entre la parte de tejido tubular grande y la parte cosida, el ángulo de entrecruzamiento, de cada hilo de urdimbre es más pequeño que el ángulo de cruzamiento de cada hilo de trama. Como resultado, la resistencia a la rotura, o a la tracción del material del tejido a lo largo del sentido del hilo de urdimbre es más fuerte que la del material del tejido en el sentido del hilo de trama en la parte tubular del airbag tejido. Como consecuencia de los ángulos de entrecruzamiento más pequeños del hilo de urdimbre, cuando se

aplica fuerza de tracción al tejido, se imparte una mayor fuerza de cizallamiento al hilo de trama en comparación con el hilo de urdimbre y, por lo tanto, si el mismo hilo se utiliza para el hilo de urdimbre y el hilo de trama y sus densidades son idénticas, la resistencia a la rotura del tejido en el sentido del hilo de urdimbre es mayor que la que se encuentra en el sentido del hilo de trama. Por tanto, se entiende que el incremento de la resistencia a la rotura del airbag fue debido principalmente a un aumento en la densidad de los hilos de urdimbre que aumentaron la resistencia del tejido en el sentido del hilo de urdimbre.

La patente estadounidense Nº 6.136.022 y la Publicación de la solicitud de patente estadounidense Nº US 2003/0078650 de Nunez et al. revela prótesis tubulares implantables tejidas planas de forma continua que presentan secciones tejidas sin costura que cambian de forma gradual el número de hilos de urdimbre para realizar una transición suave, es decir, gradual, de un diámetro a otro. Pueden realizarse injertos endoluminales con múltiples diámetros que presentan una variedad de formas y configuraciones utilizando un proceso de tejido sin huecos y espacios vacíos inaceptables en la pared tubular. Como consecuencia, artículos tubulares tejidos personalizados pueden sufrir las desventajas de los huecos creados en los puntos de transición entre las partes del artículo debido a la separación o división de los hilos de urdimbre en esas áreas.

Algunos procedimientos quirúrgicos se están convirtiendo, cada vez más, en procedimientos mínimamente invasivos en los que se accede al lugar de la cirugía a través de una pequeña incisión o una punción percutánea hacia el sitio. En los procedimientos quirúrgicos en general, y en los procedimientos mínimamente invasivos en particular, puede resultar deseable utilizar un dispositivo para administrar un material fluido o semi-fluido en el sitio quirúrgico que se encuentra dimensionado para entrar a través de una pequeña abertura. En tales situaciones, el dispositivo de administración puede presentar un diámetro decreciente desde la parte proximal del dispositivo en el exterior del cuerpo del paciente hasta la parte distal del dispositivo en el sitio de la cirugía. Además, los dispositivos tales como un dispositivo para la administración de material de relleno óseo, puede colocarse en un ángulo de cierto grado para alcanzar una estructura diana no directamente en línea con la vía de acceso quirúrgica. En otros procedimientos, puede resultar deseable utilizar un dispositivo tejido tubular que tiene un ángulo a lo largo de la longitud del dispositivo, para mantener las manos del usuario y/o el dispositivo fuera del área de un dispositivo de toma de imágenes, tal como un fluoroscopia, que puede ser utilizado para monitorizar el procedimiento.

Debido a la alta viscosidad de los materiales, tales como el cemento óseo, pueden ser necesarias presiones elevadas para inyectar tales materiales desde el dispositivo de administración hacia el interior del tejido óseo en un sitio diana. Dichas presiones elevadas pueden ocasionar que el usuario aplique una fuerza sustancial al dispositivo de administración, lo que crea un riesgo de ruptura del tejido del dispositivo tejido tubular.

Un dispositivo de administración de material de relleno óseo convencional emplea un inyector de tipo pistola para utilizar la ventaja mecánica de una palanca para proporcionar presiones lo suficientemente elevadas para administrar el material desde una cámara del dispositivo hacia el interior del paciente. En un procedimiento de vertebroplastia, por ejemplo, puede inyectarse material de relleno óseo a una presión elevada, tal como aproximadamente 700 psi, en el interior de un cuerpo vertebral, sin la previa formación de una cavidad. Debido a que se utiliza una presión elevada, existen pocas oportunidades de ajustar rápidamente y de forma precisa el flujo de material de relleno óseo en reacción a las condiciones de volumen y densidad ósea que se encuentran. El momento generado por el flujo de material de relleno óseo inducido por la presión elevada, puede continuar impulsando el material hacia el interior del sitio diana del hueso incluso después de que termine la presión elevada. Es decir, una vez que el mecanismo de generación de presión se dispara, los dispositivos de inyección de cemento óseo convencionales no permiten que se ajuste o controle el volumen de inyección o la velocidad de inyección en tiempo real. Además, un inyector de tipo palanca puede presentar la desventaja de requerir componentes mecánicos pesados y complejos para lograr presiones suficientemente elevadas para la administración de un material viscoso.

Otros dispositivos de administración de material de relleno óseo convencionales utilizan un medio neumático para la inyección de material de relleno óseo en un paciente. Los dispositivos inyectoros neumáticos proporcionan a menudo un control inadecuado de la administración del material de relleno óseo, y pueden plantearse preocupaciones en cuanto a la seguridad en aplicaciones tales como la vertebroplastia en la que el control del material inyectado es de vital importancia. Como resultado de la presión relativamente elevada de la que dependen los procedimientos convencionales, junto con la carencia real de un tiempo de respuesta corto, el interior del hueso diana puede sobre-rellenarse repentinamente. El exceso de material de relleno puede ser impulsado al exterior del interior del hueso, y hacia regiones de tejido adyacentes, donde la presencia de material de relleno no es deseable.

Por tanto, puede ser deseable para un artículo tejido tubular, tal como un dispositivo de administración de material de relleno óseo, comprender transiciones entre partes que tienen diámetros variados y/o segmentos de ramificación que evitan huecos y espacios vacíos en la pared tubular del dispositivo, y por tanto presentan una barrera mejorada contra fugas por goteo en esas áreas de transición y/o segmentos de ramificación. Puede resultar adicionalmente deseable para tal dispositivo de administración del material de relleno óseo permitir un mayor control de la velocidad de inyección de un material de relleno óseo.

Resumen de la invención

5 Algunos modos de realización de un dispositivo médico textil con una transición cónica y/o método de realización del dispositivo de la presente invención pueden incluir una pluralidad de hilos de urdimbre e hilos de trama tejidos entre sí para formar una primera extensión tubular con un primer diámetro y una forma conformada, una segunda extensión con un segundo diámetro diferente y una forma conformada, y una extensión tubular de transición con un diámetro gradualmente variable entre la primera y la segunda extensión. El borde cónico puede formarse a lo largo de la extensión tubular de transición mediante un patrón de tejido en el que un número gradualmente variable de hilos de urdimbre se desengancha a lo largo de la extensión tubular de transición. Puede tejerse una costura a lo largo del borde cónico se configura para proporcionar una transición sustancialmente estanca al fluido entre la primera extensión tubular y la segunda extensión tubular. Un modo de realización de este tipo del dispositivo puede además incluir los hilos de urdimbre en al menos una extensión tubular de transición con una tenacidad superior a la tenacidad de los hilos de trama.

15 En algunos modos de realización, los hilos de urdimbre pueden incluir hilos de urdimbre de capa superior e hilos de urdimbre de capa inferior, y la costura puede comprender los hilos de urdimbre de capa superior y los hilos de urdimbre de capa inferior tejidos entre sí a lo largo del borde cónico. En algunos modos de realización, los hilos de urdimbre pueden desengancharse en una relación suficientemente alta en relación a los hilos de trama, de tal manera que el diámetro de la extensión tubular de transición se gradúe en un ángulo de al menos 45 grados entre la primera y la segunda extensión tubular. En algunos modos de realización de un dispositivo médico textil según la presente invención, el dispositivo puede ser un dispositivo para la administración de relleno óseo adaptado para administrar un relleno óseo a un área ósea en una región interna del cuerpo.

20 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un esquema de tejido que muestra un patrón de tejido tubular sencillo en un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un esquema de tejido que muestra un patrón de tejido utilizado en la producción de un borde cónico en un artículo sin costura.

25 La FIG. 3 es un esquema de tejido que muestra un patrón de tejido de una costura tejida utilizado para producir un borde cónico en un artículo tubular en un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 4 es un esquema de tejido que muestra un patrón de tejido de borde abierto utilizado para producir un borde abierto en un artículo tubular en un modo de realización de la presente invención.

30 La FIG. 5 es un esquema de tejido que muestra un patrón de una horquilla abierta utilizada para producir un borde cónico en una división en un artículo tubular de un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 6 es un esquema de tejido que muestra un patrón de horquilla cosida para producir una horquilla cosida en un artículo tubular de un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 7 es una vista de un artículo tubular con forma frustocónica de un modo de realización de la presente invención.

35 La FIG. 8 es una vista de un artículo tubular que presenta una primera extensión tubular con un primer diámetro constante, una extensión tubular de transición con un diámetro gradualmente variable, y una segunda extensión tubular con un segundo diámetro constante en un modo de realización de la presente invención.

40 La FIG. 9 es una vista de un artículo tubular que presenta una primera extensión tubular alargada con un primer diámetro constante, tejido de forma continua a una extensión tubular de transición con un diámetro gradualmente variable en forma de una sección de estrechamiento progresivo interna en un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista de un artículo tubular que presenta una primera extensión tubular alargada con un primer diámetro gradualmente variable en forma de un ensanchamiento hacia el exterior tejido de forma continua a una extensión tubular alargada con un diámetro constante en un modo de realización de la presente invención.

45 La FIG. 11 es una vista de un artículo tubular con forma senoide en un modo de realización de la invención.

La FIG. 12 es una vista de un artículo tubular que presenta una transición angular entre una primera extensión tubular con un diámetro constante y una extensión tubular de transición, y una transición angular entre la extensión tubular de transición y una segunda extensión tubular con un segundo diámetro constante en un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 13 es una vista de un artículo tubular bifurcado con extensiones tubulares secundarias que tienen el mismo diámetro en un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 14 es una vista de un artículo tubular bifurcado que tiene extensiones tubulares secundarias con diferentes diámetros en un modo de realización de la presente invención.

5 La FIG. 15 es de un una vista de un dispositivo de administración de material de relleno óseo con una extensión tubular transicional tejida de forma continua en un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 16 es una vista de un de un dispositivo de administración de material de relleno con una extensión tubular transicional tejida de forma continua en un modo de realización de la presente invención.

10 La FIG. 17 es una vista en perspectiva de un primer plano del modo de realización del dispositivo de administración de material de relleno óseo con una extensión tubular transicional tejida de forma continua en la Figura 17.

Descripción detallada de la invención

15 Algunas realizaciones de la presente invención pueden proporcionar un dispositivo médico textil que presenta una transición cónica y/o un método de realización del dispositivo. Se muestran realizaciones ilustrativas de un dispositivo médico textil que presenta una transición cónica y/o un método de realización del dispositivo de la presente invención en las Figuras 1-17.

Tal como se utiliza en la presente especificación y en las reivindicaciones anexas, las formas del singular “un” “una” u “el/la” incluyen sus correspondientes plurales a menos que el contexto indique claramente de otro modo. Así, por ejemplo, se entiende que el término “un dispositivo” significa un dispositivo único o una pluralidad de dispositivos, y “una costura” pretende significar una única costura o una pluralidad de costuras.

20 Algunos modos de realización de la presente invención pueden comprender un artículo que presenta un área cónica, o un área de transición, que se estrecha gradualmente desde un diámetro de mayor tamaño a un diámetro menor. En determinados modos de realización, el artículo tubular puede comprender un tejido. El artículo tubular puede ser, por ejemplo, un dispositivo para la administración de relleno óseo útil para administrar un material de relleno óseo, tal como un cemento óseo, a un área ósea en una región interna de un humano o animal. Un modo de realización de un dispositivo de administración de relleno óseo que presenta una transición cónica, puede resultar particularmente útil para administrar material de relleno óseo a un sitio de tratamiento en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos.

25 Las transiciones cónicas pueden incluir una costura, o cierre, a lo largo del borde cónico. En algunos modos de realización, la costura puede proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre una primera parte o extensión tubular, y una segunda parte tubular o extensión. La costura puede estar situada en un borde donde el tejido del artículo tubular se estrecha gradualmente desde un diámetro a un diámetro diferente y/o en un punto donde el artículo tubular se divide, tal como por ejemplo con una bifurcación. Para los propósitos de la presente invención, se define un borde como un límite externo del ancho del artículo tubular a lo largo de su eje longitudinal a medida que el artículo se teje en forma plana en un telar. En determinados modos de realización, la costura puede ser tejida directamente en un telar, tejiendo entre sí la parte superior y la parte inferior del tejido del artículo tubular. En otros modos de realización, los bordes abiertos de la parte de transición pueden unirse entre sí mediante diversos medios, después de que se completa el proceso de tejido para formar una costura, o cierre. Los modos de realización de un artículo tubular de la presente invención que presentan una costura, o cierre, pueden proporcionar la ventaja de minimizar los espacios vacíos o huecos que se encuentran a lo largo de los bordes cónicos y en el punto o puntos de bifurcación de los artículos tubulares convencionales.

30 En algunos modos de realización, el artículo tubular puede ser un dispositivo tubular de administración de relleno óseo. El dispositivo de administración de relleno óseo puede incluir una primera extensión que tiene un diámetro constante, una extensión de transición cónica, tejida de forma continua a partir de la primera extensión, y una segunda extensión con un segundo diámetro constante más pequeño que el primer diámetro constante y que está tejida de forma continua a partir de la primera extensión de transición. En un modo de realización ilustrativo, el dispositivo puede tener una longitud de aproximadamente cuatro a seis pulgadas (10,2 cm a 15,2 cm). En un modo de realización de este tipo, la longitud de cada extensión puede variar. Es decir, en diversos modos de realización, cada extensión puede ser de mayor, menor, o de igual longitud que las otras extensiones. Por ejemplo, el primer diámetro constante puede ser de dos pulgadas (5,1 cm) de longitud, la extensión de transición cónica de dos pulgadas (5,1 cm) de longitud, y la segunda extensión de diámetro constante de dos pulgadas (5,1 cm) de longitud. De manera alternativa, la primera extensión de diámetro constante puede ser de una pulgada (2,54 cm) de longitud, la extensión de transición cónica de cuatro pulgadas (10,2 cm) de longitud, y la segunda extensión de diámetro constante de una pulgada (2,54 cm) de longitud. Cada extensión en los modos de realización de un artículo tubular puede ser de cualquier longitud deseada para el uso final del artículo.

En algunos modos de realización del artículo tubular de la presente invención pueden incluir diversos grados, o ángulos, de estrechamiento gradual en las áreas de transición. En un modo de realización ilustrativo, un dispositivo tubular para la administración de relleno óseo que comprende un tejido, puede estrecharse gradualmente desde un extremo del dispositivo al extremo opuesto del dispositivo. En un extremo de mayor tamaño del tubo, el dispositivo puede tener un diámetro de, por ejemplo, aproximadamente 25-30 mm. El dispositivo puede incluir un estrechamiento gradual en el que el tejido está tejido de manera que reduzca gradualmente el diámetro del tubo a lo largo de su longitud. El extremo opuesto y más pequeño del dispositivo puede tener un diámetro de, por ejemplo, aproximadamente 4-8 mm. Un dispositivo para la administración de relleno óseo que tenga tales dimensiones puede ser de utilidad para posicionar el dispositivo a través de una vía de acceso quirúrgica en un procedimiento mínimamente invasivo.

En algunos modos de realización, el dispositivo tubular para la administración de relleno óseo puede incluir un área de transición cónica en la que el grado, o ángulo de transición cambia de forma abrupta. Por ejemplo, el área de transición cónica puede incluir un ángulo de transición de aproximadamente 45-135 grados. En un modo de realización de este tipo, el dispositivo tubular para la administración de relleno óseo puede incluir una primera extensión que presenta un primer diámetro constante, una extensión de transición cónica, tejido de forma continua en un ángulo de aproximadamente 90 grados a partir de la primera extensión, y una segunda extensión que presenta un segundo diámetro constante más pequeño que el primer diámetro constante y que está tejido de forma continua a partir de la extensión de transición. Los modos de realización de la presente invención pueden proporcionar, de manera ventajosa, artículos tubulares tejidos bifurcados o con un único lumen que pueden ser producidos con diámetros diversos y transiciones cónicas. Como resultado, la presente invención puede proporcionar modos de realización de artículos tubulares con formas complejas.

En procesos de tejido de utilidad en la fabricación de las realizaciones de los artículos tubulares de la presente invención, los hilos pueden ser entretejidos en diferentes sentidos para crear el tejido tubular. Por ejemplo, un conjunto de hilos de urdimbre puede transcurrir a lo largo paralelos a las partes de orillas, o bordes, y representan el ancho del producto que se está tejiendo. Los hilos de trama transcurren de una orilla a otra en ángulos rectos con respecto a la urdimbre y se entrelazan entre los hilos de urdimbre. El hilo de trama puede tejerse a lo largo de la longitud de los hilos de urdimbre, donde cada pase sucesivo del hilo de trama a través de los hilos de urdimbre para cada lado del tubo, representa una trama del telar. Tejer un hilo de trama a lo largo de toda la circunferencia del tubo, por ejemplo, un paso de trama, requiere dos tramas del telar. Por tanto, dos tramas de la máquina representa un paso de trama en una estructura tubular tejida. Como tal, el hilo de trama puede ser tejido a lo largo de la longitud de los hilos de urdimbre para múltiples números de tramas. El producto tejido resultante se define en cuanto a su longitud según el número de tramas del hilo de trama y se define en cuanto al ancho por el número de hilos de urdimbre entre los que el hilo de trama se teje.

En modos de realización de la presente invención, los extremos o los hilos de urdimbre, y los extremos o hilos de trama, pueden ser uniformes a lo largo de todo el artículo tubular, incluyendo las áreas de transición. Es decir, la densidad de los hilos puede ser uniforme a lo largo de cada extensión tubular en el artículo tubular, incluyendo, por ejemplo, una primera extensión tubular de diámetro constante, una segunda extensión tubular de diámetro constante, y una transición tubular cónica se extiende entre la primera y la segunda extensión. Tales modos de realización de un artículo tubular que presenta transiciones de costura cónicas pueden tener más características tales como porosidad, fuerza, flexibilidad y grosor junto con la longitud del artículo tubular, en comparación con artículos tubulares convencionales. Como resultado, las áreas de transición cónicas, tales como una transición con costura, puede ser esencialmente estanca a fluidos, o no permeable. Por tanto, las realizaciones de un artículo tubular que presenta tales costuras en las áreas de transición, tales como estrechamientos graduales y bifurcaciones, puede proporcionar mayor fuerza al artículo tubular y una barrera mejorada contra fugas por goteo en dichas áreas de transición.

En diversos modos de realización, un artículo tubular de la presente invención puede incluir una o más áreas de transición adaptadas para proporcionar una reducción del diámetro entre los extremos del dispositivo, para facilitar la inserción del dispositivo a través de una vía de punción percutánea en una región interna del cuerpo y para administrar un material fluido o semi-fluido a la región interna del cuerpo. Un modo de realización de este tipo puede comprender un dispositivo para la administración de relleno óseo. Una realización de un dispositivo para la administración de relleno óseo de la presente invención puede utilizarse, por ejemplo, en procedimientos de vertebroplastia y/o cifoplastia.

La vertebroplastia es un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo para reducir una fractura vertebral. En el procedimiento de vertebroplastia, u otro procedimiento de reparación de un cuerpo vertebral, se puede introducir un dispositivo por vía percutánea en el hueso esponjoso en el interior del cuerpo vertebral. El dispositivo puede ser utilizado para crear un espacio vacío, o una cavidad, en el hueso esponjoso. Una vez que el espacio vacío se crea, se puede administrar material de relleno óseo en el interior de la cavidad para proporcionar soporte estructural al hueso cortical del cuerpo vertebral. La cifoplastia es un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo para reducir una fractura vertebral similar a la vertebroplastia. Además de reducir una fractura vertebral, una cifoplastia puede incluir devolver altura a una vértebra lesionada o enferma.

Algunas realizaciones de un artículo tubular que presenta un área de transición cónica, pueden utilizarse en aplicaciones distintas a las del dispositivo para la administración de relleno óseo. Algunas realizaciones del artículo tubular que presenta una transición de costura cónica, puede ser adaptado para su uso en una variedad de aplicaciones clínicas, por ejemplo, en regiones cardiovasculares, gastrointestinales, genitourinarias, ginecológicas, hepato biliares, endocrinas, otorrinolaringológicas, pulmonares, y otras regiones dentro de y entre órganos. Tales artículos tubulares pueden ser curvados, cónicos, o adaptados de otro modo para su uso en diferentes regiones anatómicas. Por ejemplo, ciertas realizaciones pueden ser utilizadas para la instilación de otros fluidos y/o semi-fluidos en el interior de diversas regiones internas del cuerpo. Una realización puede utilizarse para irrigar y/o instilar un antibiótico en una región interna del cuerpo. Otra realización puede utilizarse para inyectar un material de gel en un implante de pecho implantado. Incluso otra realización puede ser utilizada para transfundir productos sanguíneos en el sistema cardiovascular de una persona. Algunas realizaciones de un artículo tubular que presenta un área de transición cónica pueden ser utilizadas para la aplicación tópica de un material. Otras realizaciones pueden ser utilizadas en otras aplicaciones clínicas y/o además en entornos apartados de los entornos y usos clínicos.

Las realizaciones de un artículo tubular que presenta un área de transición cónica pueden comprender diversos materiales. Por ejemplo, un artículo tubular tal como un dispositivo para la administración de relleno óseo puede comprender un material acrílico y/u otras fibras naturales y/o sintéticas. En determinadas realizaciones, el artículo tubular es desechable.

En una realización ilustrativa, un artículo tubular tejido puede comprender una pluralidad de hilos de urdimbre e hilos de trama, una primera extensión tubular que presenta un primer diámetro, una segunda extensión tubular que presenta un segundo diámetro diferente del primer diámetro, y una extensión tubular de transición entre la primera y la segunda extensión tubular. La extensión tubular de transición puede presentar un borde cónico a lo largo de la extensión de transición formada por un patrón de tejido en el que un número gradualmente variable de hilos de urdimbre se desenganchan a medida que el proceso de tejido continúa. Este patrón de tejido puede por tanto proporcionar un cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre para formar un diámetro gradualmente variable a lo largo de la extensión tubular de transición entre la primera y segunda extensión. Una costura puede tejerse a lo largo del borde cónico, de tal manera que la costura proporcione una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tubular y la segunda extensión tubular. Una realización de este tipo puede ser, por ejemplo, un dispositivo para la administración de relleno óseo. En determinadas realizaciones, el artículo tubular puede ser tejido de forma plana.

En algunas realizaciones, las extensiones tubulares primera, segunda, y de transición pueden estar tejidas entre sí, y la costura puede ser tejida durante el proceso de tejido de la extensión tubular de transición. En determinadas realizaciones, la pluralidad de hilos de urdimbre puede además comprender hilos de urdimbre de capa superior e hilos de urdimbre de capa inferior. La costura puede comprender los hilos de urdimbre de capa superior e hilos de urdimbre de capa inferior tejidos entre sí a lo largo del borde cónico.

El diámetro de la primera extensión tubular y el diámetro de la segunda extensión tubular pueden, cada uno de ellos, estar definidos por un número diferente de hilos de urdimbre. La primera extensión tubular puede comprender un primer diámetro constante, y la segunda extensión tubular puede comprender un segundo diámetro constante diferente del primer diámetro. En algunas realizaciones, la relación de hilos de urdimbre desenganchados con respecto a los hilos de trama puede permitir que el borde cónico tenga un ángulo mayor de 45 grados en relación a las extensiones primera y/o segunda. Por ejemplo, la relación de hilos de urdimbre desenganchados con respecto a los hilos de trama puede permitir que el borde cónico tenga un ángulo de aproximadamente 90 grados en relación a la primera y/o segunda extensión tubular.

Las realizaciones del artículo tubular pueden comprender diversas formas. Por ejemplo, las realizaciones del artículo tubular pueden tener una forma frustocónica, en la que el diámetro de la primer extensión tubular es graduado, el diámetro de la segunda extensión tubular es gradualmente variable, la extensión tubular de transición es gradualmente variable, y los diámetros de las extensiones primera, segunda, y de transición son cada una gradualmente variables en el mismo sentido. En otro modo de realización, el artículo puede tener forma de "S", en la que el borde cónico comprende dos bordes opuestos. La extensión tubular de transición puede presentar una curva en un sentido en el que los hilos de urdimbre en el primer borde opuesto son sucesivamente desenganchados, y los correspondientes hilos de urdimbre en un segundo borde opuesto son sucesivamente enganchados. La extensión tubular en forma de "S" puede tener una curva en un sentido opuesto en el que los hilos de urdimbre en el primer borde opuesto se enganchan sucesivamente, y los correspondientes hilos de urdimbre en el segundo borde opuesto se desenganchan sucesivamente. En otra realización, el artículo tubular puede incluir un estrechamiento gradual interior, en el que el diámetro de la primera extensión tubular es constante y la segunda extensión tubular comprende la extensión tubular de transición. En aún otra realización, el artículo tubular puede incluir un ensanchamiento hacia el exterior, en el que la primera extensión tubular comprende la extensión tubular de transición y el diámetro de la segunda extensión tubular es constante.

En algunas realizaciones, el artículo tubular tejido puede incluir dos extensiones tubulares secundarias, cada una con un diámetro diferente al primer diámetro de la primera extensión tubular. La extensión tubular de transición

5 puede extenderse entre la primera extensión tubular y las dos extensiones tubulares secundarias, y presentar un borde cónico y un diámetro gradualmente variable. Las dos extensiones tubulares secundarias pueden bifurcarse a partir de la extensión tubular de transición, de tal manera que el borde cónico forme una horquilla en la extensión tubular entre las extensiones tubulares secundarias. Puede tejerse una costura sustancialmente estanca a fluidos a lo largo de la horquilla en la extensión tubular de transición. La costura puede comprender los hilos de urdimbre de capa superior y los hilos de urdimbre de capa inferior tejidos entre sí a lo largo de la horquilla. Cada una de las extensiones tubulares secundarias puede tener el mismo diámetro o diámetros diferentes.

10 En otro modo de realización, el artículo tubular tejido puede comprender una pluralidad de hilos de urdimbre e hilos de trama, una primera extensión tubular que presenta un primer diámetro, y una segunda extensión tubular que presenta un segundo diámetro diferente del primer diámetro, de tal manera que la primera y la segunda extensión tubular, se separan para definir una extensión de transición abierta entra las mismas. La extensión de transición abierta puede tener un borde cónico no tejido al lo largo de la extensión de transición formada por un patrón de tejido que presenta un cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre. El cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre puede comprender el desenganche gradualmente variable de los hilos de urdimbre predeterminados de patrón de tejido.

15 En una realización que presenta una extensión de transición abierta, los hilos de trama pueden comprender hilos de trama de capa superior e hilos de trama de capa inferior, y las extensiones tubulares primera, segunda, y de transición pueden ser tejidas entre sí de tal manera que los hilos de urdimbre en el borde cónico estén tejidos sobre la misma capa, dejando abierta, la extensión tubular de transición.

20 El borde cónico abierto no tejido puede a continuación ser cerrado, con una costura a lo largo del borde cónico. La costura puede comprender un medio de formación de costura para cerrar la extensión de transición abierta en forma de un tubo después de que el proceso de tejido se haya completado. En diversas realizaciones, el medio de formación de costura puede comprender utilización de puntos de ligadura, o cosido, pegado, grapado, soldado, y/o similares a lo largo del borde cónico de la extensión de transición abierta. La costura puede por tanto de ese modo proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tubular y la segunda extensión tubular.

25 El artículo tubular que presenta un borde cónico no tejido a lo largo de la extensión de transición abierta que se cierra con una costura estanca a fluidos después de que se complete el proceso de tejido, puede presentar diversas formas. Por ejemplo, un artículo tubular de ese tipo puede presentar una forma frustocónica o en forma de "S". En algunas realizaciones la extensión tubular de transición comprende un estrechamiento gradual interno. En otras realizaciones, la extensión tubular de transición puede comprender un ensanchamiento hacia el exterior.

30 En otro modo de realización el artículo tubular tejido puede comprender una pluralidad de hilos de urdimbre e hilos de trama, una primera extensión tubular con un primer diámetro, una pluralidad de extensiones tubulares secundarias, cada una de ellas tejida en una transición con la primera extensión tubular, y una horquilla abierta conformada en la transición entre la primera extensión tubular y la pluralidad de extensiones tubulares secundarias. La horquilla abierta puede formarse mediante un patrón de tejido que desengancha un número gradualmente variable de hilos de urdimbre predeterminado a lo largo de la transición entre la primera extensión tubular y la pluralidad de extensiones tubulares secundarias. Una costura puede formarse a lo largo de la horquilla, de tal manera que la costura proporcione a la transición entre la primera extensión tubular y la pluralidad de extensiones tubulares secundarias un cierre sustancialmente estanco a fluidos.

35 En una realización de este tipo la costura puede comprender un medio formador de costura para cerrar la horquilla abierta después de que se complete el proceso de tejido. En algunas realizaciones, el medio de formación de costura puede comprender un cosido con puntos de ligadura a lo largo de la horquilla abierta. En otras realizaciones, el medio de formación de costura puede comprender pegados, grapado, soldado, y/o similares.

40 En determinadas realizaciones la pluralidad de extensiones tubulares secundarias puede comprender un par de extensiones tubulares secundarias que definen una estructura bifurcada. Cada una de las extensiones del par de extensiones tubulares secundarias puede tener el mismo diámetro o un diámetro diferente.

45 En referencia a las figuras, la figura 1 muestra un patrón de tejido tubular plano 10 de utilidad en la realización de artículos tubular de la presente invención. Los hilos de urdimbre 11 se muestran además como 11a indicando que están en la capa superior del tejido, y con la referencia 11b indicando su presencia en la capa inferior del tejido. Los hilos de urdimbre de capa superior 11a y los hilos de capa inferior urdimbre 11b transcurren en sentido longitudinal en le artículo tubular y definen el artículo. Los hilos de trama 12 se muestran además como hilos de trama superiores 12a e hilos de trama inferiores 12b. Estos hilos de trama están tejidos con los hilos de urdimbre 11a y 11b de capas superior e inferiores tal como se muestra en la figura 1. Por ejemplo, una lanzadera de hilos de trama (no se muestra) entrecruza los hilos de urdimbre 11 mientras que los hilos de urdimbre 11 seleccionados se elevan de acuerdo a un patrón de tejido específico. En telares electrónicos, dichos patrones de tejido pueden estar programados en la máquina utilizando un software. En un tejido tubular plano como el representado en la figura 1, la

5 lanzadera primero teje el hilo de trama superior 12a, entrecruzando los hilos de urdimbre 11 mientras que determinados hilos de urdimbre 11 se elevan. Durante el trascurso de los hilos de trama, en un sentido X, para tejer la parte superior del cuerpo tubular, los hilos de urdimbre inferiores 11b no se elevan para evitar que los hilos de trama superiores 12a se entretrejan con los hilos de urdimbre inferiores 11b. De igual forma, durante el recorrido de los hilos de trama inferiores 12b, en el sentido Y, para tejer la parte inferior del cuerpo tubular, los hilos de urdimbre superiores 11a se elevan siempre de tal manera que que los hilos de trama inferiores 12b no se entretrejan con los hilos de urdimbre superiores 11a. Un patrón de tejido tubular sencillo de este tipo puede ser utilizado para formar partes individuales de las realizaciones de los artículos tubulares con un diámetro constante. Este patrón de tejido puede modificarse enganchando o desenganchando gradualmente hilos de urdimbre para crear estrechamientos graduales y/o formas.

15 La Figura 2 es un esquema de tejido que representa un patrón de tejido 20 de utilidad para llevar a cabo la realización de un artículo tubular sin costuras según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 2 el borde cónico 21 puede formarse mediante el desenganche gradual de los hilos de urdimbre 11a y 11b. Puede lograrse el desenganche de los hilos de urdimbre 11a y 11b soltando los hilos de urdimbre deseados, por ejemplo los hilos de urdimbre 11c de tal manera que los hilos de trama 12 no se entretrejan a través de los hilos de urdimbre 11 en esa sección del patrón. Esta técnica puede producir un borde cónico 21 en un artículo tubular. Este tipo de liberación de los hilos de urdimbre de forma gradual forma la parte transicional del artículo. En procesos de tejido de forma plana continuo, los hilos de urdimbre pueden ser entonces reenganchados durante el patrón de tejido una vez que la sección transicional se haya completado.

20 Tal como se ha descrito en algunos modos de realización de la presente invención, la transición de un diámetro a otro puede lograrse enganchando y/o desenganchando hilos de urdimbre predeterminados del patrón de tejidos. Dicho desenganche o enganche de los hilos de urdimbre puede ser gradual. Sin embargo, una transición de este tipo puede lograrse potencialmente utilizando cualquier combinación de hilos de urdimbre e hilos de trama. Las realizaciones de artículos tubulares de la presente invención permiten velocidades de transición variadas de tal manera que los ángulos agudos que se obtienen como resultados de los cambios abruptos en el patrón del tejido puedan acomodarse.

30 La figura 3 muestra un patrón de tejido de costura 30 utilizado en una realización de un método de la presente invención para producir el borde 21 de un artículo tubular en un modo de realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 3 el borde tubular cónico 21 puede formarse entretrejiendo los hilos de urdimbre de capa superior 11a y los hilos de urdimbre de capa inferior 11b entre sí, para formar una costura o "orilla" que comprende un tejido de capa única en el borde cónico 21. Un mínimo de un hilo de urdimbre de cada una de las capas superior e inferior, puede ser utilizado para formar la costura tejida 31. Pueden utilizarse hilos de urdimbre adicionales de cada una o de ambas capas para incrementar el ancho de la costura 31. A mayor número de hilos de urdimbre utilizados, mayor el tamaño, o el ancho, de la costura. En los modos de realización de la presente invención, el tamaño de la costura puede variar dependiendo del uso final deseado del artículo tubular. En realizaciones que utilizan una costura tejida, tal como se muestra en la figura 3, la costura puede realizarse mientras que el artículo tubular esté todavía en el telar de tejido.

40 La figura 4 muestra un patrón de tejido de borde abierto 40 utilizado en un modo de realización de un método de la presente invención para producir un borde abierto 41 en un artículo tubular. Tal como se muestra en la figura 4 el borde cónico abierto 41 puede formarse ocasionando que los hilos de trama 12 permanezcan en la misma capa, ya sea la superior o la inferior, en el borde tubular cónico 21. En realizaciones que utilizan un patrón de tejido de borde abierto, como se muestra en la figura 4, se puede realizar generalmente una costura después de que el tejido se complete y que el artículo se retire del telar. Los bordes cónicos pueden sellarse mediante cosido, soldado, unión, pegado, grapado, y/u otras técnicas adecuadas para el sellado de artículos tubulares.

45 La figura 5 es un patrón de tejido de horquilla abierta 50 que produce un borde cónico en una división de utilidad para una realización de un artículo tubular bifurcado. Como se muestra en la figura 5, la horquilla abierta 51 en el área de bifurcación 52 puede formarse gradualmente desenganchando los hilos de urdimbre 11a y 11b de los hilos de trama 12a y 12b. El desenganche de los hilos de urdimbre 11a y 11b se puede lograr liberando los hilos deseados 11a y 11b del extremos del artículo tubular tejido de forma plana, de tal manera, que los hilos de trama 12a y 12b, no se entretrejan a través de los hilos de urdimbre 11a y 11b en esa sección del patrón.

50 Como se muestra en la figura 5, el número de hilos de urdimbre en el área de la horquilla puede dividirse durante el proceso de tejido a fin de dividir el artículo tejido tubular de una extensión tejida tubular en una pluralidad de extensiones tejidas secundarias. Esta división de los hilos de urdimbre permite la transición en la horquilla 138, como se muestra en la figura 13 cuando el diámetro del artículo tubular realiza una transición de un primer diámetro interno, de la extensión tejida tubular primaria 135, a dos diámetros internos separados que representan, las extensiones tejidas secundarias primera y segunda 137a 137b.

La figura 6 muestra un patrón de tejido 60 de la horquilla cosido utilizado en un modo de realización de un método de la presente invención para producir una horquilla cosida 61 en un artículo tubular de una realización de la

presente invención. Como se muestra en la figura 6, el área de bifurcación 52 puede formarse mediante el entretreído de los hilos de urdimbre de capa superior 11a y los hilos de urdimbre de capa inferior 11b con los hilos de trama 12a y 12b para formar una costura, o "orilla", que comprende un tejido de capa única en los bordes de bifurcación. Puede utilizarse como mínimo un hilo de urdimbre de cada capa. Pueden utilizarse hilos de urdimbre adicionales de cada una o ambas capas para incrementar el ancho de la costura. A mayor número de hilos de urdimbre utilizados, mayor es el ancho o tamaño, de la costura. En algunas realizaciones de la presente invención el tamaño de la costura puede variar dependiendo del uso final deseado del artículo tubular.

En las realizaciones que utilizan un patrón de tejido 60 de horquilla cosida, como se muestra en la figura 4, puede realizarse una costura después de que se complete el proceso de tejido y el artículo tubular, se retire del telar. Los bordes en un horquilla o bifurcación pueden sellarse mediante cosido, soldadura, unión, pegado, grapado y/u otras técnicas adecuadas para el sellado de artículo tubulares.

La figura 7-14 ilustran artículos tubulares que presentan varias formas y configuraciones en las realizaciones de la presente invención. El patrón de tejido no se muestra a escala. Las partes cónicas, pueden comprender costuras de acuerdo a la presente invención. Tales realizaciones pueden ser utilizadas en dispositivos para la administración de material de relleno óseo.

En referencia a la figura 7 se muestra una realización de un artículo textil tejido tubular 70 de acuerdo con la presente invención, como en forma de un artículo cónico, con una forma en general frustocónica. El artículo tubular 70 es un producto textil conformado de un tejido sintético. El artículo tubular 70 se representa en una realización en la figura 7 que incluye un en general cuerpo tubular 71, con un primer extremo 72 y un segundo extremo 73 opuesto, que define entre los mismos un lumen 74 interno, que permite el paso del material a través del artículo 70. El artículo 70 incluye una extensión tejida 75 transicional continua, que se extiende entre el primero extremo 72 y el segundo extremo 73, y que se extiende a lo largo de la longitud total artículo 70. El artículo tubular 70 de la figura 7 tiene en general una forma frustocónica, donde el primer extremo 72 tiene un primer diámetro tubular y un segundo extremo 73 tiene un segundo diámetro interno tubular que es diferente al diámetro interno del primer extremo 72. Por ejemplo, el primer extremo 72 puede tener un diámetro interno de 12 milímetros y un segundo extremo 73 puede tener un diámetro interno de 10 milímetros donde una parte tejida transicional 75 forma un estrechamiento gradual con cambios sucesivos en todo el diámetro. Como tal, el artículo tubular 70 se estrecha gradualmente desde el diámetro interno de 12 mm del primer extremo 72 al diámetro interno de 10 mm del segundo extremo 73, a lo largo de la longitud de la parte tejida transicional 75. El estrechamiento gradual del extremo tejido de transición 75 puede lograrse desenganchando y/o enganchando gradualmente un número seleccionado de hilos de urdimbre del patrón de tejidos durante el proceso de tejido del artículo 70. La extensión tejida transicional 75 puede incluir una costura a lo largo de los bordes cónicos para proporcionar sustancialmente estanca a fluidos entre el primer extremo 72 y el segundo 73.

La figura 8 muestra una variación de la configuración de la figura 7, con el artículo tubular 80 en forma de un artículo tubular cónico escalonado con un cuerpo tubular 81 con un primer extremo 82 y un segundo extremo 83 que define un lumen interno 84 entre los mismos. En la realización de la figura 8 el artículo tubular 80 incluye una primera extensión tejida 85 que define una parte del cuerpo tubular 81 con un primer diámetro interno continuo y una segunda extensión tejida 87 que define una parte del cuerpo tubular 81 con un segundo diámetro interno continuo, que es diferente que el diámetro interno de la primera extensión tejida 85. El artículo tubular 80 de la figura 8 incluye además una extensión tejida transicional 86 adyacente y contigua con la primera y segunda 85 y 87 extensión tejida. En un modo de realización de este tipo, el artículo tubular 80 incluye un diámetro constante que se extiende a través de la primera extensión tejida 85 y un diámetro constante que es diferente que el diámetro interno de la primera extensión tejida 85, que se extiende a través de la segunda extensión tejida 87, y se estrecha gradualmente desde el diámetro interno, de la primera extensión tejida 85, al diámetro interno de la segunda extensión tejida 87 a través de la longitud de la extensión tejida transicional 86. La extensión tejida transicional puede incluir una costura a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tejida 85 y la segunda extensión tejida 87.

La figura 9 muestra otra realización de la configuración cónica escalonada de la figura 8, donde el artículo tubular 90 tiene un cuerpo tubular 91 con un primer extremo 92 y un segundo extremo 93 opuesto, que define un lumen interno 94 entre los mismos. En la realización de la figura 9, el artículo tubular 90 incluye una primera extensión tejida 95 y una extensión tejida transicional 96, donde la primera extensión tejida 95 define el primer extremo 92, e incluye, un diámetro interno continuo a lo largo de la longitud de la misma, y donde la extensión tejida transicional 96 define un segundo extremo 93 e incluye un estrechamiento gradual, de tal manera que el artículo 90 se estrecha gradualmente desde el diámetro interno de la primera extensión tejida 95 a un segundo diámetro en el segundo extremo 93, que es diferente que el diámetro interno de la primera extensión tejida 95. Se contempla que tal estrechamiento gradual, pueda ser bien un estrechamiento interno o un estrechamiento externo o ensanchado. La extensión tejida transicional 96 puede incluir una costura a lo largo de los bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tejida 95 y el segundo extremo 93.

La figura 10 muestra otro modo de realización de la configuración del artículo tubular 70 de la figura 7, donde el artículo tubular 100 tiene un cuerpo tubular 101 con un primer extremo 102 y un segundo extremo 103 opuesto que define un lumen interno 104 entre los mismos. En la realización de la figura 10, el artículo tubular 100, incluye una extensión tejida transicional 105 y una segunda extensión tejida 106, donde la extensión tejida transicional 105 define el primer extremo 102 y donde la segunda extensión tejida 106 incluye un diámetro interno continuo a lo largo de su longitud, y que define un segundo extremo 103. Además, la extensión tejida transicional 105 incluye un estrechamiento gradual de tal manera que el artículo tubular 100 se estrecha gradualmente hacia el exterior desde el diámetro interno del primer extremo 102 a un segundo diámetro en el segundo extremo 103, que es diferente que el diámetro interno del primer extremo 102. La extensión tejida transicional 105, puede incluir una costura a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre el primer extremo 102 y la segunda extensión tejida 106.

La figura 11 representa un artículo tubular 110 de forma sinusoidal que presenta un cuerpo tubular 111 con un primer extremo 112 y un segundo extremo 113 opuesto que define un lumen interno 114 entre los mismos. En la realización de la figura 11, el artículo tubular 110 incluye una primera extensión tejida 115 continua, donde la primera extensión tejida 115 define tanto el primero como el segundo extremo 112 y 113. La primera extensión tejida 115 presenta un diámetro interno continuo a lo largo de la longitud de la misma, de tal manera que, el primero extremo 112 y el segundo extremo 113 tienen el mismo diámetro interno. El artículo tubular 110 está conformado a lo largo de su longitud en una configuración en "S", donde el cuerpo tubular 111 cambia gradualmente de sentido a medida que los hilos de urdimbre en el borde del artículo tubular 110 durante el proceso de tejido, se enganchan o desenganchan, mientras que la misma parte del cuerpo tubular 111 en el otro borde del artículo 110, cambia igualmente en el mismo sentido a medida que los hilos de urdimbre se enganchan y desenganchan en este borde. Por tanto, a medida que el otro borde pierde o desengancha hilos. Por tanto, el número total de hilos de urdimbre dentro de la pared del cuerpo tubular permanece constante durante el proceso de tejido. La primera extensión tejida continua 115, puede incluir una costura a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos, entre el primer extremo 112 y segundo extremo 113.

La figura 12 muestra una realización de la presente invención, con una variación del artículo tubular 110 con forma sinusoidal que se muestra en la figura 11. El artículo tubular 120 en la figura 12 incluye un cuerpo tubular 121 con un primer extremo 122 y un segundo extremo 123 opuesto, que define un lumen interno 124 entre los mismos. En la realización de la figura 7, el artículo tubular 120 incluye una primera extensión tejida 125, con un primer diámetro interno y una segunda extensión tejida 127, que presenta un segundo diámetro interno, que es diferente al diámetro interno de la primera extensión tejida 125. El artículo tubular 120 incluye además una extensión tejida transicional 126 adyacente a las extensiones tejidas primera y segunda 125 y 127. Por ejemplo, la primera extensión tejida 125 puede incluir una sección del artículo tubular tejida con un diámetro interno de 12 mm, y una segunda extensión tejida 127 puede incluir una sección del artículo tubular tejido con un diámetro interno de 10 mm, donde la extensión tejida transicional 126 forma un estrechamiento gradual. Como tal, el artículo tubular 120, se estrecha gradualmente del diámetro interno de 12 mm de la primera extensión tejida 125 al diámetro interno de 10 mm de la segunda extensión tejida 127 a lo largo de la longitud de la extensión tejida transicional 126. El artículo tubular 120 está conformado a lo largo de su longitud en una configuración en forma de "S" similar a la conformación de la figura 11, donde el cuerpo tubular 121 se estrecha gradualmente en un lateral del artículo tubular 120, durante el proceso de tejido, mientras que la misma parte del cuerpo tubular 121 en el otro lateral del artículo lateral 120 se estrecha hacia el exterior. La extensión tejida transicional 126, puede incluir una costura a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tejida 125 y la segunda extensión tejida 127.

Las figuras 13 y 14 ilustran realizaciones de artículos tubulares de la presente invención que comprenden bifurcaciones. Como se muestra en las realizaciones de las figuras 13 y 14, un artículo bifurcado tubular tejido 130 puede incluir un cuerpo en general tubular 131, con un primer extremo 132 y segundos extremos opuestos 133^a y 133^b que definen entre los mismos un lumen interno 134 que permite el paso de material a través de la longitud del artículo tubular 130. El artículo tubular bifurcado 130 incluye, una extensión tejida primaria 135 con un primer diámetro interno, y además, incluye primeras y segundas extensiones tubulares tejidas secundarias 137^a y 137^b, donde cada una tiene un diámetro interno que es diferente del diámetro interno de la extensión tejida primaria 135. Los diámetros internos de las primeras y segundas extensiones tejidas secundarias 137^a y 137^b pueden ser los mismos que los representados en la figura 13, o pueden ser diferentes como los representados en las referencias 147^a y 147^b de la figura 14. Además, las extensiones tejidas secundarias 137^a y 137^b pueden ser de la misma longitud en general que la mostrada en las figuras 13 y 14 o pueden ser de diferentes longitudes en general. El artículo tubular bifurcado 130 puede además incluir una extensión tejida transicional bifurcada 136 contigua a la

extensión tejida primaria 135, y a las primeras y segundas extensiones tejidas secundarias 137a y 137b en la horquilla 138, conformando un arco bifurcado. La extensión tejida transicional bifurcada 136 conforma un estrechamiento gradual de tal manera que el artículo tubular bifurcado 130 se estrecha gradualmente del diámetro interno de la extensión tejida primaria 135 a los diámetros internos de las primeras y segundas extensiones tejidas secundarias 137a y 137b a lo largo de la longitud de la extensión transicional bifurcada 136. El estrechamiento gradual de la extensión tejida transicional bifurcada 136 puede conseguirse desenganchando y/o enganchando gradualmente un número predeterminado de hilos de urdimbre del patrón de tejido durante el proceso del artículo tubular, según se discute anteriormente. La extensión tejida transicional bifurcada 136 puede incluir una costura a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre el diámetro mayor, la extensión tejida primaria 135 y las primeras y segundas extensiones tubulares secundarias 137a y 137b de diámetro más pequeño.

Además, durante el proceso de tejido del artículo tubular bifurcado 130, se pueden utilizar dos lanzaderas individuales de hilo de trama (no se muestran) para tejer las dos extensiones distintas secundarias tejidas 137a y 137b. Para conformar la transición gradual en la horquilla 138 la lanzadera designada para tejer la extensión tejida secundaria 137a engancha de manera selectiva y gradual los hilos de urdimbre designados para tejer la extensión tejida secundaria 137b. Igualmente, la lanzadera designada para tejer la extensión tejida secundaria 137b engancha de manera selectiva y gradual, los hilos de urdimbre designados para tejer la extensión tejida secundaria 137a. De esta manera, la horquilla 138 puede ser tejida utilizando un efecto de estrechamiento gradual simultáneo en la interfaz entre la extensión tejida primaria y las extensiones tejidas secundarias 137a y 137b. Como tal, puede obtenerse una transición de superficie contigua uniforme.

En los procedimientos de vertebroplastia y/o cifoplastia, el cirujano puede tener por objeto tratar una fractura por compresión de una vértebra inyectando cemento óseo, tal como por ejemplo, polimetilmetacrilato (PMMA) en la fractura. En determinados procedimientos dos componentes precursores de PMMA (uno en polvo y otro líquido) pueden mezclarse para producir un cemento óseo viscoso previamente a su inyección en un cuerpo vertebral. En tales procedimientos, una realización del dispositivo para la administración de material de relleno óseo, puede incluir al menos, dos extensiones tubulares secundarias 137a, 137b, como se muestra en la figura 13 donde cada una de ellas puede contener uno de los componentes precursores de PMMA. Cada uno de los componente precursores de PMMA puede ser administrado desde una de las extensiones tubulares secundarias 137a, 137b en una única extensión tubular primaria 131, donde los precursores pueden mezclarse y administrarse adicionalmente al interior del cuerpo vertebral diana.

Por ejemplo una realización de este tipo de un dispositivo de relleno óseo puede incluir, primeras y segundas extensiones tubulares tejidas secundarias 137a y 137b, a la que se teje de manera continua una única extensión tubular tejida primaria 131, con un primer diámetro constante. Una extensión tubular de transición (no se muestra) puede ser tejida de manera continua sobre el primer extremo 132 de la extensión tubular primaria 131, como se muestra en la figura 13. Una tercera extensión tejida tubular secundaria (no se muestra) puede ser tejida de manera continua en la extensión tubular de transición. El diámetro de la tercera extensión tejida tubular secundaria puede ser más pequeño que el diámetro de la extensión tubular primaria 131. La extensión tubular de transición puede presentar un borde cónico a lo largo de la extensión de transición formada por un patrón de tejido en el que un número gradualmente variable de hilos de urdimbre se desenganchan a medida que se continúa con el tejido. Este patrón de tejido puede, por tanto, proporcionar un cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre para conformar un diámetro gradualmente variable a lo largo de la extensión de transición. Una costura puede tejerse a lo largo del borde cónico, de tal manera, que la costura proporcione una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tubular y la segunda extensión tubular. En una configuración de ese tipo el dispositivo de relleno óseo puede contener precursores independientes de PMMA en cada una de las primeras y segundas extensiones tubulares tejidas secundarias 137a y 137b, donde los precursores pueden mezclarse en la extensión tubular tejida primaria 131, y la mezcla de cemento óseo puede ser administrada a través de la tercera extensión tejida tubular secundaria de diámetro más pequeño, en el interior de un espacio óseo en un procedimiento mínimamente invasivo.

La figura 15 es una vista de una realización de un dispositivo de relleno óseo 160. Puede acoplarse una jeringuilla 161 al primer extremo 72 del artículo tubular 71. El artículo tubular 71 puede incluir una extensión tubular 75 transicional tejida continua, que se extiende a lo largo de la longitud total del artículo 71 y que se estrecha gradualmente desde el primer extremo 72 al segundo extremo 73 del artículo tubular 71. El artículo tubular 71 de la figura 15 presenta una forma en general frustrocónica similar a la de la realización de la figura 7, donde el primer extremo 72 tiene un primer diámetro interno tubular y el segundo extremo 73 tiene un segundo diámetro interno tubular que es diferente del diámetro interno del primer extremo 72. El estrechamiento gradual de la extensión tejida transicional 75 puede lograrse enganchando y/o desenganchando gradualmente un número seleccionado de hilos de urdimbre del patrón de tejido durante el proceso de tejido del artículo 71. La extensión tejida transicional 75 puede incluir una costura a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre el primer extremos 72 y el segundo 73.

Las figuras 16 y 17 son vistas de otra realización de un dispositivo para la administración de material de relleno óseo 170, según la presente invención. Como se muestra en esta realización, el dispositivo para la administración de relleno óseo 170, puede comprender un cuerpo tubular en general 171 de material tejido que se extiende desde el primer extremo 172 al segundo extremo 173 del dispositivo 170. El dispositivo 170 puede incluir una primera extensión tubular 174 con un primer diámetro sustancialmente constante y una extensión tubular de transición cónica 175 tejida de manera continua a partir de la primera extensión 174. Una segunda extensión tubular 176 que presenta un segundo diámetro sustancialmente constante más pequeño que el primer diámetro puede tejerse de manera continua desde la extensión de transición 175.

La extensión tubular de transición 175 puede tener un borde cónico a lo largo de la extensión de transición 175 formada por un patrón de tejido en el que un número de hilos de urdimbre gradualmente variable puede desengancharse a medida que el tejido continua. Ciertos hilos de urdimbre en la extensión tubular primera, de diámetro mayor 174, puede tejerse de forma continua a través de la extensión tubular de transición 175 hacia la segunda extensión tubular de diámetro más pequeño 176. Debido a que algunos de los hilos de urdimbre en la primera extensión tubular de transición 174, son liberados y no se tejen en la extensión tubular de transición 175, el ángulo cónico de la extensión tubular de transición puede formarse. Como resultado un patrón de tejido puede proporcionar un cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre para formar un diámetro gradualmente variable a lo largo de la extensión de transición 175.

De esta manera, a medida que el diámetro de la extensión tubular de transición 175 cambia gradualmente, puede tejerse la misma densidad de hilos de urdimbre a lo largo de la extensión tubular de transición 175, como en las primeras y segundas extensiones tubulares 174, 176, respectivamente. Por consiguiente, la densidad de los hilos de urdimbre puede ser uniforme a través de las primeras y segundas extensiones tubulares de transición 174, 175, 176 respectivamente. Por tanto, las realizaciones de este tipo del dispositivo para la administración de material de relleno óseo tubular 170 con transiciones de costura cónica, pueden presentar características más uniformes, como por ejemplo, la porosidad, fuerza, flexibilidad y grosor a lo largo de la longitud total del cuerpo tubular 171 en comparación con artículos tubulares convencionales.

Una costura 177 puede tejerse a lo largo del borde cónico de la extensión tubular de transición 175, de tal manera que la costura 177 puede proporcionar una transición sustancialmente estanca al fluido entre la primera extensión tubular 174 y la segunda extensión tubular 176. Como resultado, las áreas de transición cónica, tales como una transición con costura, pueden ser esencialmente estancas a fluidos o no permeables, proporcionando un aumento de la resistencia del cuerpo tubular 171 y una barrera mejorada con las fugas por goteo en las áreas de transición cónicas.

Del diámetro de la primera extensión tubular 174 y el diámetro de la segunda extensión tubular 176 pueden cada uno definirse por una cantidad diferente de hilos de urdimbre. Es decir, la primera extensión tubular 174 puede comprender un primer diámetro sustancialmente constante que comprende un primer número de hilos de urdimbre, y la segunda extensión tubular 176 puede comprender un segundo diámetro sustancialmente constante que comprenda un segundo número de hilos de urdimbre y con un diámetro diferente que el primer diámetro. En algunas realizaciones, la relación de hilos de urdimbre desenganchados con respecto a los hilos de trama puede ser lo suficientemente alta como para permitir que el borde cónico y la extensión tubular de transición 176 tenga un gran ángulo de transición en relación a las primeros y/o extensiones tubulares 174, 176. Por ejemplo, la relación de hilos de urdimbre desenganchados con respecto a hilos de trama puede permitir que el borde cónico tenga un ángulo de aproximadamente 90° en relación a las primera y segundas extensiones tubulares 174, 176. Por tanto algunas realizaciones de la presente invención pueden proporcionar una relación de reducción o desenganche de hilo de urdimbre con respecto a hilos de trama suficientemente alta para permitir áreas de transición con ángulos elevados.

En la realización mostradas en las figuras 16 y 17 la extensión tubular 175 de transición cónica hacia el interior comprende un ángulo de transición de aproximadamente de 45° a partir de la primera extensión tubular 174 hacia la segunda extensión tubular 176. En otras realizaciones, el ángulo de transición cónica hacia el interior entre las primeras y segundas extensiones tubulares 174, 176, respectivamente puede ser más o menos de aproximadamente 45°, por ejemplo, de entre 0 y 90°. El estrechamiento hacia el interior de la extensión tubular transicional tejida 175 puede lograrse desenganchando gradualmente un número seleccionado de hilos de urdimbre del patrón de tejido, durante el proceso de tejido del cuerpo del artículo tubular 171. En otras realizaciones la extensión tubular de transición 175 puede ensancharse hacia el exterior en un ángulo de por ejemplo, entre 0 y 90°. La extensión tubular transicional 175 puede incluir la costura 177 a lo largo de bordes cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos, entre la primera extensión tubular 174 y la segunda extensión tubular 176. En determinadas realizaciones, la extensión tubular transicional 175 puede incluir un cierre distinto al de la costura tejida de forma continua 177 a lo largo de los borde cónicos para proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tubular 174 y la segunda extensión tubular 176.

Las extensiones tubulares primera, segunda y de transición 174, 175, 176 respectivamente pueden tener varias dimensiones. Por ejemplo, en la realización mostradas en las figuras 16 y 17 la primera extensión tubular 174 puede tener un diámetro de aproximadamente 16 mm y una longitud de aproximadamente 3,4 pulgadas (7,62 cm a 10,2

5 cm). La segunda extensión tubular 176 puede tener un diámetro de aproximadamente 3-4 mm y una longitud de aproximadamente 2-3 pulgadas (5,1 cm a 7,62 cm). La extensión tubular de transición 175 puede tener un diámetro que varía gradualmente desde la primera extensión tubular 174 a la segunda extensión tubular 176, y una longitud de aproximadamente de media a una pulgada (1,27 cm a 2,54 cm). Los diámetros y las longitudes de las extensiones de cada una de las extensiones tubulares 174, 175, 176 pueden ser mayores o menores y/o variar uno en relación al otro, con respecto a las dimensiones que se muestran en las figuras 16 y 17. La relación de reducción de hilo de urdimbre en la extensión tubular de transición puede variar dependiendo de los diámetros relativos de las primeras y segundas extensiones tubulares 174, 176 respectivamente.

10 En la realización que se muestra en las figuras 16 y 17, el cuerpo tubular 171 del dispositivo para la administración de material de relleno óseo 170, puede tener una estructura conformada. Por ejemplo, el dispositivo 170 puede retirarse en una condición tejida plana del telar y las primeras y segundas extensiones tubulares 174, 176 respectivamente, termofijadas en las extensiones tubulares tridimensionales 174, 176. En algunas realizaciones, las costuras 177 en la extensión tubular 175 pueden recortarse, por ejemplo, con tijeras, para reducir los extremos de los hilos que se extienden más allá de las costuras 177. Además, o de forma alternativa, las costuras 177 pueden ser termofijadas para unir fusionando los extremos de los hilos a lo largo de las costuras 177 entre sí, y proporcionar un sellado uniforme alrededor de las costuras 177.

20 El dispositivo para la administración de relleno óseo tubular 170 puede ser de utilidad para administrar un material de relleno óseo, tal como un cemento óseo, a un área ósea de una región interna de un humano o un animal. Una realización de ese tipo del dispositivo para la administración de material de relleno óseo 170 con una transición cónica 175, puede resultar particularmente útil para situar el dispositivo a través de una vía de acceso quirúrgica, y administrar el material de relleno óseo en un sitio de tratamiento en procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos. Por ejemplo, las realizaciones del dispositivo para la administración de material de relleno óseo 170, pueden utilizarse, por ejemplo, en procedimientos de vertebroplastia y/o cifoplastia.

25 Aunque que una variedad de formas y configuraciones se muestran en los dibujos y se describen en la presente patente, se contempla cualquier artículo tubular tejido de forma plana que incorpore una parte tejida de forma continua con una transición gradual por la presente invención. El estrechamiento gradual de la parte tejida transicional o extensión 175, puede lograrse en cada una de las realizaciones desenganchando y/o enganchando gradualmente un número predeterminado de hilos de urdimbre 11 del patrón de tejido durante el proceso de tejido del artículo, según se discute anteriormente.

30 Puede utilizarse cualquier tipo de producto textil, como por ejemplo, hilos de urdimbre 11, e hilos de trama 12 de la presente invención. Son de particular utilidad en la formación de las realizaciones de los dispositivos médicos textiles tubulares de la presente invención, materiales sintéticos tales como polímeros termoplásticos. Entre los hilos termoplásticos adecuados para su uso en la presente invención, se incluyen, poliésteres, polipropilenos, politetilenos, poliuretanos, politetrafluoroetilenos, además de otros. Los hilos pueden ser de tipo monofilamento, multifilamento o hilatura.

35 En algunas realizaciones, las primeras y segundas extensiones tubulares 174, 176 respectivamente, pueden conformarse tridimensionalmente por termofijado. En algunas realizaciones en las que los hilos comprenden hilos termoplásticos, los extremos de los hilos a lo largo de la costura 177, pueden calentarse y fusionarse para proporcionar una unión por sellado uniforme alrededor de la costura 177.

40 Los hilos utilizados en los dispositivos médicos textiles (tales como el dispositivo para la administración de relleno óseo 170) de la presente invención, pueden comprender hilos conocidos y utilizados generalmente en el arte para tales dispositivos. En general, la selección del hilo dependerá del uso final deseado del dispositivo. Los hilos utilizados en la conformación de las realizaciones de los dispositivos médicos textiles de la presente invención, pueden ser planos, enrollados o texturizados, y muchos presentan propiedades de contracción elevadas, bajas o moderadas. Adicionalmente, el tipo de hilo y el factor denier del hilo, pueden seleccionarse para que cumpla con propiedades específicas deseadas para el artículo tubular, tales como, porosidad, flexibilidad y confort. El factor denier del denier utilizado en las realizaciones de los dispositivos médicos textiles de la presente invención pueden incluir un rango de deniers de bajo a elevado.

45 En ciertas realizaciones del dispositivo médico de tejido 170, los hilos de urdimbre 11 tejidos en la extensión tubular de transición 175, pueden ser hilos de urdimbre de alta tenacidad. La tenacidad puede ser definida como la fuerza de tracción de un material basado en la densidad lineal del material sin forzarse (ASTM). La tenacidad de rotura de un hilo o un tejido es la fuerza de tracción de ruptura por unidad de área transversal o por unidad de densidad lineal, por ejemplo, denier o tex. Por ejemplo, un primer hilo utilizado en un dispositivo médico tejido puede tener una tenacidad, o resistencia a la tracción, de 3,8 g/denier (o 3,8g/0,11 tex). Un segundo hilo con un tamaño equivalente al del primer hilo puede tener una tenacidad o resistencia a la tracción de 7,0 g/denier (o 7,0 g/0,11 tex). Por tanto, el segundo hilo puede tener una mayor tenacidad, o resistencia a la tracción, que el primer hilo. Como resultado, los hilos de urdimbre 11 tejidos en la extensión tubular de transición 175 del dispositivo médico textil 170, pueden tener una tenacidad mayor que los hilos de trama 12 en el dispositivo 170. De esta forma el incremento de la resistencia a

la tracción de la extensión tubular de transición 175 puede mejorar la estabilidad de la extensión tubular de transición 175 a medida que el dispositivo 170 se va introduciendo, se manipula en el interior y/o se extrae de un sitio de tratamiento diana en el cuerpo de una persona.

5 En determinadas realizaciones, la tenacidad de los hilos de urdimbre 11 de mayor tenacidad, en la extensión tubular de transición 175, puede ser de al menos un 30% mayor que la tenacidad de los hilos de trama 12 en el dispositivo médico textil 170. En realizaciones en particular, los hilos de urdimbre 11 en el dispositivo médico textil 170 pueden ser hilos de urdimbre 11 de poliéster. Los hilos de urdimbre 11 de poliéster tejidos en la extensión tubular de transición 175 pueden tener una tenacidad mayor que la de los hilos de trama 12 en el dispositivo 170. En otras realizaciones, los hilos de urdimbre o hilos de trama, pueden comprender hilos distintos a los hilos de poliéster.

10 En determinadas realizaciones del dispositivo de tejido 170, los hilos de trama 12 (o contrahilos) tejidos en la extensión tubular de transición 175 pueden ser hilos de trama 12 de alta tenacidad. Es decir, en determinadas realizaciones, tanto los hilos de urdimbre 11 como los hilos de trama 12 pueden ser hilos de alta tenacidad.

15 Algunas realizaciones de la presente invención pueden proporcionar un método de realización de un dispositivo médico de tejido (tal como un dispositivo para la administración de relleno óseo 170). En un modo de realización ilustrativo de un método de este tipo, puede tejerse una primera extensión tubular 174, con un primer diámetro utilizando un primer número de hilos de urdimbre 11 predeterminados. Una extensión tubular de transición (175) puede ser tejida de forma continua a partir de la primera extensión tubular (174). La extensión tubular de transición (175) puede ser tejida con un patrón de tejido que presente un cambio gradualmente variable en un primer número predeterminado de hilos de urdimbre 11 para producir un borde cónico a lo largo de la extensión tubular de transición (175). Tejer un cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre 11 puede comprender desenganchar los hilos de urdimbre 11 predeterminados del patrón de tejidos. Una segunda extensión tubular (176) pueden entonces tejerse de forma continua, a partir de la extensión tubular de transición (175) utilizando un segundo número predeterminado de hilos de urdimbre 11. Una costura (177) puede crearse a lo largo del borde cónico de tal manera que la costura (177) proporcione una transición sustancialmente estanca a fluidos entre, la primera extensión tubular (174) y la segunda extensión tubular (176). En una realización de un método de este tipo, los hilos de urdimbre de este tipo pueden comprender, hilos de urdimbre de capa superior 11a e hilos de urdimbre de capa inferior 11b, y la costura (177) puede además comprender hilos de urdimbre de capa superior 11a tejidos entre sí con hilos de urdimbre de capa inferior 11b a lo largo del borde cónico.

30 En otra realización de un método para la realización de un dispositivo médico de tejido (170), una primera extensión tubular (174) con un primer diámetro, puede tejerse utilizando un primer número predeterminado de hilos de urdimbre 11. Una extensión de transición abierta puede ser tejida de forma continua a partir de la primera extensión tubular (174). El dispositivo médico de tejido (170), puede incluir hilos de urdimbre 11 como hilos de trama 12. Los hilos de trama 12 pueden comprender hilos de urdimbre de capa superior 12a e hilos de urdimbre de capa inferior 12b, y los hilos de trama 12 en el borde cónico, pueden tejerse entre sí, en la misma capa, dejando la extensión tubular de transición abierta. Una extensión de transición abierta y cónica puede ser tejida mediante un patrón de tejido con un cambio gradualmente variable en el primer número predeterminado de hilos de urdimbre 11. Un cambio gradualmente variable de ese tipo en el número de hilos de urdimbre 11 puede proporcionar un borde cónico no tejido a lo largo de la extensión de transición abierta. En algunas realizaciones de este método, el cambio gradualmente variable en el número de hilos de urdimbre 11, puede conseguirse, mediante el desenganche de un número gradualmente variable de hilos de urdimbre 11 del patrón de tejido. Una segunda extensión tubular (176) puede ser tejida de manera continua a partir de la extensión de transición abierta, utilizando un segundo número predeterminado de hilos de urdimbre 11. Una vez completado el proceso de tejido, puede crearse una costura (177) a lo largo del borde cónico. Las costuras (177) pueden proporcionar una transición sustancialmente estanca a fluidos entre la primera extensión tubular (174) y la segunda extensión tubular (176). La extensión de transición abierta puede cerrarse con una costura (177) utilizando un medio de formación de costuras, después de que se complete el proceso de tejido. Por ejemplo, el medio de formación de costura, puede comprender una costura (177) cosida a lo largo del borde cónico. En otras realizaciones, el medio de formación de costura puede comprender, grapado, soldado y/o similares.

50 En otra realización de un método para la realización de un dispositivo médico de tejido (170), puede tejerse una primera extensión tubular (174) con un primer diámetro utilizando un primer número de hilos de urdimbre 11 predeterminados. Una extensión de transición abierta puede tejerse de manera continua desde la primera extensión tubular (174). Este tipo de extensión de transición abierta y cónica, puede tejerse mediante un patrón de tejido, con un cambio gradualmente variable, del primer número predeterminado de hilos de urdimbre 11, para producir una horquilla abierta. Una pluralidad de extensiones tubulares de transición secundaria (137a, 37b, por ejemplo) pueden tejerse de manera continua, en una transición con la primera extensión tubular (174). Una vez que el dispositivo médico de tejido (170) con una horquilla abierta (138) en la extensión tubular (175) está tejido, puede crearse una costura (177) a lo largo de la horquilla (138). La costura (177) puede proporcionar la transición entre la primera extensión tubular (174) y la pluralidad de extensiones tubulares secundarias (137a,137b) con un cierre sustancialmente estanco a fluidos.

En algunas realizaciones, la costura (177) puede crearse utilizando un medio de formación de costuras, para cerrar la horquilla abierta (138) después de que se complete el proceso de tejido. Por ejemplo, la costura (177) puede formarse cosiendo una costura (177) para cerrar la horquilla abierta (138).

- 5 Las realizaciones de métodos para la producción de un dispositivo médico de tejido (170) con costuras (177) en bordes cónicos en áreas de transición, pueden proporcionar la ventaja de permitir un aumento en la tasa de transición. Es decir, determinadas realizaciones de un dispositivo médico de tejido (170), de la presente invención, puede comprender partes con un perfil cónico más abrupto que los dispositivos tubulares convencionales, convirtiendo algunas realizaciones del dispositivo médico de (170) de la presente invención, en más adecuadas para su uso en ciertas aplicaciones clínicas.
- 10 Las características de un dispositivo médico textil, con una transición cónica y/o un método para la realización del dispositivo de la presente invención, puede lograrse individualmente o en combinación en una o más de las realizaciones de la presente invención. Aunque se han descrito realizaciones particulares, debe entenderse que estas realizaciones son únicamente ilustrativas de los principios de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo textil tubular (170), que comprende:
- una pluralidad de hilos de urdimbre (11) e hilos de trama (12) tejidos entre sí;
- una primera extensión tubular (174) que tienen un primer diámetro (172) y una forma conformada;
- 5 una segunda extensión tubular (176) con un segundo diámetro (173), diferente y una forma conformada;
- una extensión tubular de transición (175) con un diámetro gradualmente variable entre las primera (174) y la segunda (176) extensión tubular;
- 10 un borde cónico (21) a lo largo de la extensión tubular de transición (175) formado por un patrón de tejido en el que un número gradualmente variable de hilos de urdimbre (11) se desenganchan a lo largo de la extensión tubular de transición (175);
- una costura (177) tejida a lo largo del borde cónico (21) y configurada para proporcionar una transición estanca a fluidos entre la primera extensión tubular (174) y la segunda extensión tubular (176);
- 15 caracterizado porque los hilos de urdimbre (11) en al menos la extensión tubular de transición (175) tienen una tenacidad mayor que una tenacidad de los hilos de trama (12) y donde el dispositivo textil tubular es un dispositivo médico adaptado para su utilización para la administración de un material fluido o semi-fluido a un sitio de tratamiento en un cuerpo humano o animal.
2. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, donde la tenacidad del hilo de urdimbre es al menos un 30% mayor que la tenacidad del hilo de trama.
3. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, donde la pluralidad de hilos de urdimbre (11) comprende hilos de urdimbre de capa superior (11a) e hilos de urdimbre de capa inferior (11b), y donde la costura (177) comprende los hilos de urdimbre de la capa superior (11a) y los hilos de urdimbre de la capa inferior (11b) tejidos entre sí a lo largo del borde cónico (21).
- 20 4. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, que comprende una relación suficientemente alta de hilos de urdimbre (11) desenganchados con respecto a los hilos de trama (12), de forma que el diámetro de la extensión tubular de transición (175) sea gradualmente variable en un ángulo de al menos 45 grados entre la primera (174) y la segunda extensiones tubulares (176).
- 25 5. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, donde el primer diámetro (172) de la primera extensión tubular (174) y el segundo diámetro (173) de la segunda extensión tubular (176) comprenden cada uno un diámetro constante.
- 30 6. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, donde el primer diámetro (172) de la primera extensión tubular (174) y el segundo diámetro (173) de la segunda extensión tubular (176) están definidos cada uno por un número diferente de hilos de urdimbre (11).
7. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, que comprende un dispositivo tejido de forma plana.
8. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, donde la primera (174) y la segunda extensiones tubulares (176), la extensión tubular de transición (175), y la costura (177) están tejidas entre sí.
- 35 9. El dispositivo según la reivindicación 1, donde los hilos de urdimbre (11) e hilos de trama (12) comprenden uno o varios polímeros termoplásticos.
10. El dispositivo según la reivindicación 9, donde las formas configuradas de la primera (174) y la segunda extensión tubular (176) comprenden formas tridimensionales termofijadas.
- 40 11. El dispositivo según la reivindicación 9, donde la costura (177) comprende extremos de hilo calentados y fusionados para proporcionar una unión regular en torno a la costura (177).
12. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, comprendiendo además una forma troncocónica, donde el primer diámetro (172) de la primera extensión tubular (174) es gradualmente variable, el segundo diámetro (173) de la segunda extensión tubular (176) es gradualmente variable, y los diámetros de la primera (172), segunda (173), y extensiones tubulares de transición (175) son cada uno gradualmente variables en el mismo sentido.

- 5 13. El dispositivo (170) según la reivindicación 1, donde la segunda extensión tubular (176) comprende dos extensiones tubulares secundarias (176) que se bifurcan a partir de la extensión tubular de transición (175), donde el borde cónico (21) forma una horquilla en la extensión tubular de transición (175) entre las dos extensiones tubulares secundarias (176) mediante un patrón de tejido en el que un número gradualmente variable de hilos de urdimbre (11) se desenganchan a lo largo de la extensión tubular de transición (175).
14. El dispositivo según la reivindicación 1, que comprende un dispositivo de entrega de material de relleno óseo adaptado para entregar relleno óseo a un área ósea en una región corporal interna.
15. Método de fabricación de un dispositivo (170) acorde a las reivindicaciones 1 a 14, que comprende:
- seleccionar un hilo de urdimbre (11) y un hilo de trama (12) teniendo cada uno una tenacidad;
- 10 tejer entre sí una pluralidad de los hilos de urdimbre (11) e hilos de trama (12) para formar el dispositivo (170) teniendo una primera extensión tubular (174) un primer diámetro (172) y una segunda extensión tubular (176) un segundo diámetro (173), diferente, y teniendo una extensión tubular de transición (175) un diámetro gradualmente variable entre la primera (174) y la segunda extensiones tubulares (176);
- 15 liberar un número gradual de hilos de urdimbre (11) a lo largo de la extensión tubular de transición (175) para formar un borde cónico (21);
- tejer una costura (177) a lo largo del borde cónico (21) para proporcionar una transición estanca al fluido entre la primera extensión tubular (174) y la segunda extensión tubular (176), **caracterizado porque** los hilos de urdimbre (11) en al menos la extensión tubular de transición (175) tienen una tenacidad mayor que la tenacidad de los hilos de trama (12).
- 20 16. El método según la reivindicación 15, donde seleccionar un hilo de urdimbre (11) y un hilo de trama (12) comprende seleccionar un hilo de urdimbre (11) y un hilo de trama (12) que comprenden uno o varios polímeros termoplásticos, el método comprendiendo: tejido plano del dispositivo (170); y termofijado de la primera (174) y segunda extensiones tubulares (176) en formas conformadas tridimensionalmente.

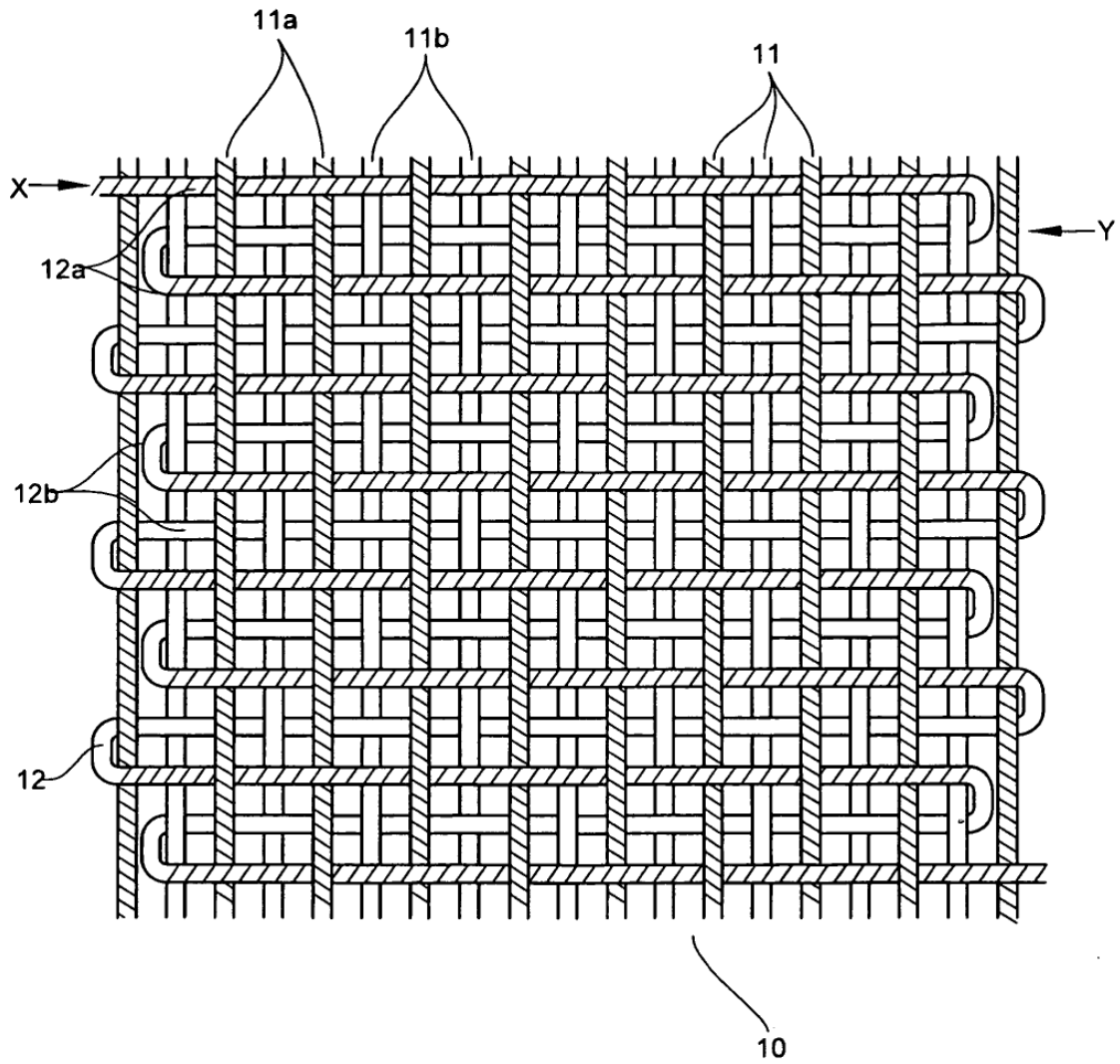


Fig. 1

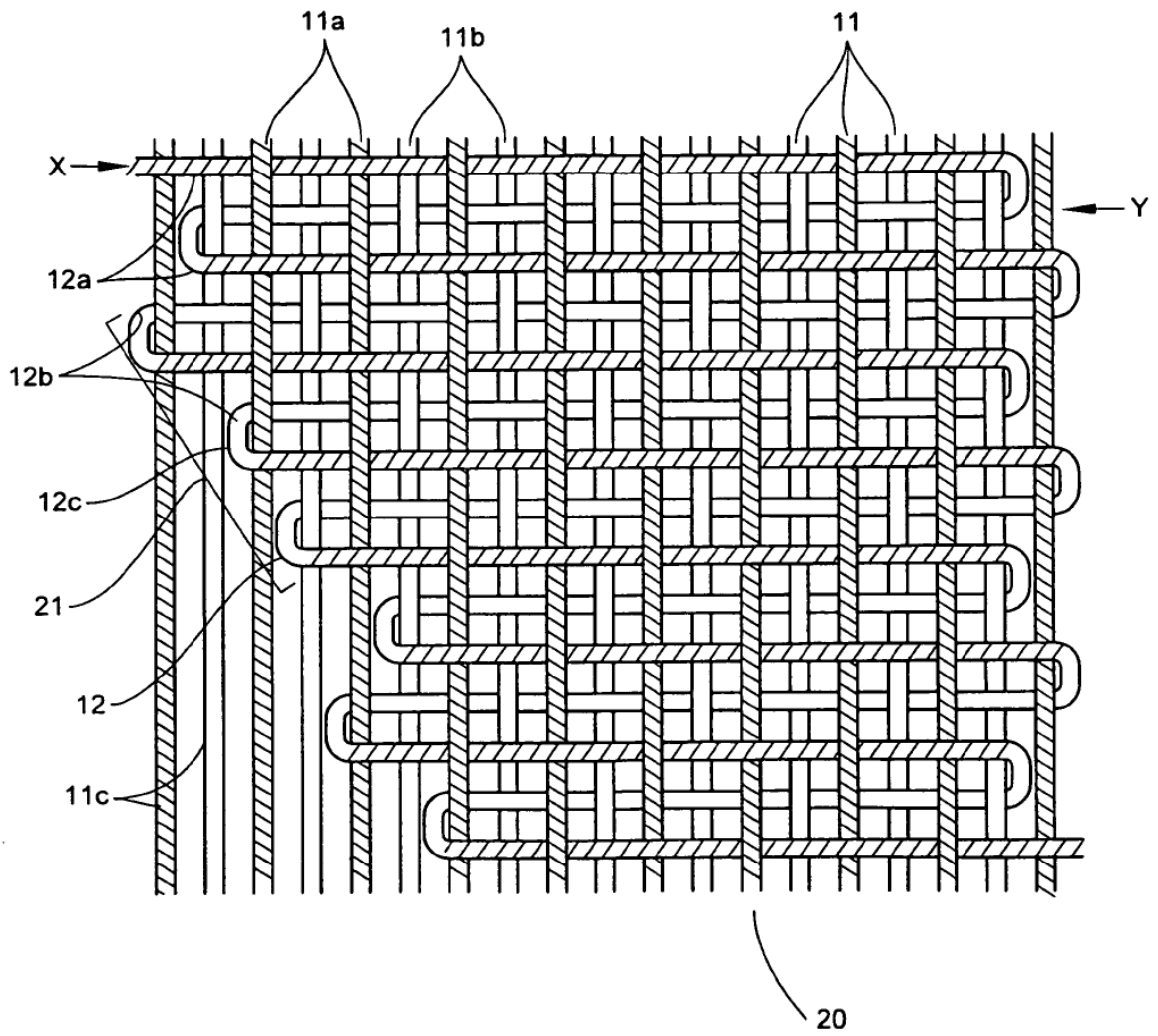


Fig. 2

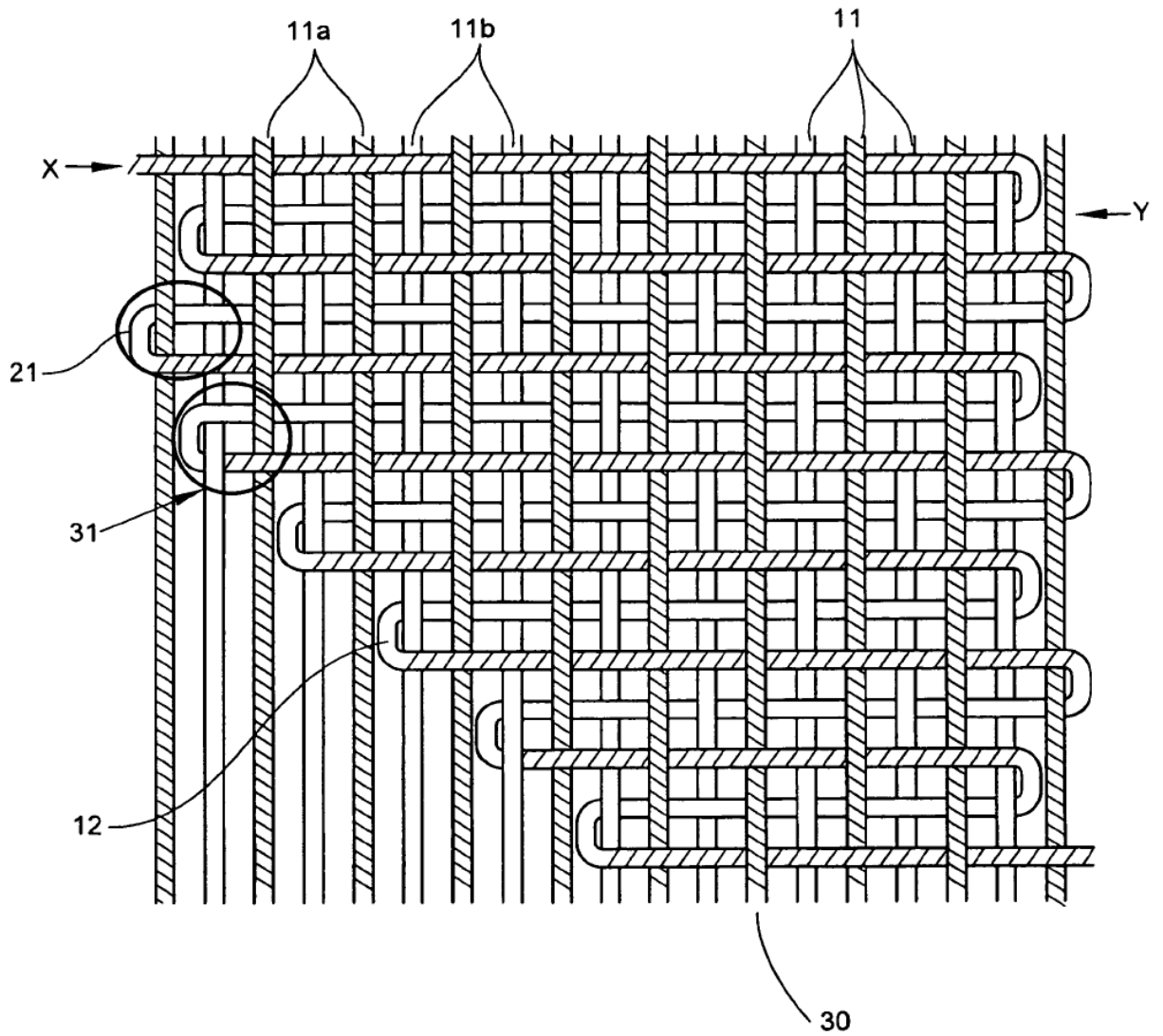


Fig. 3

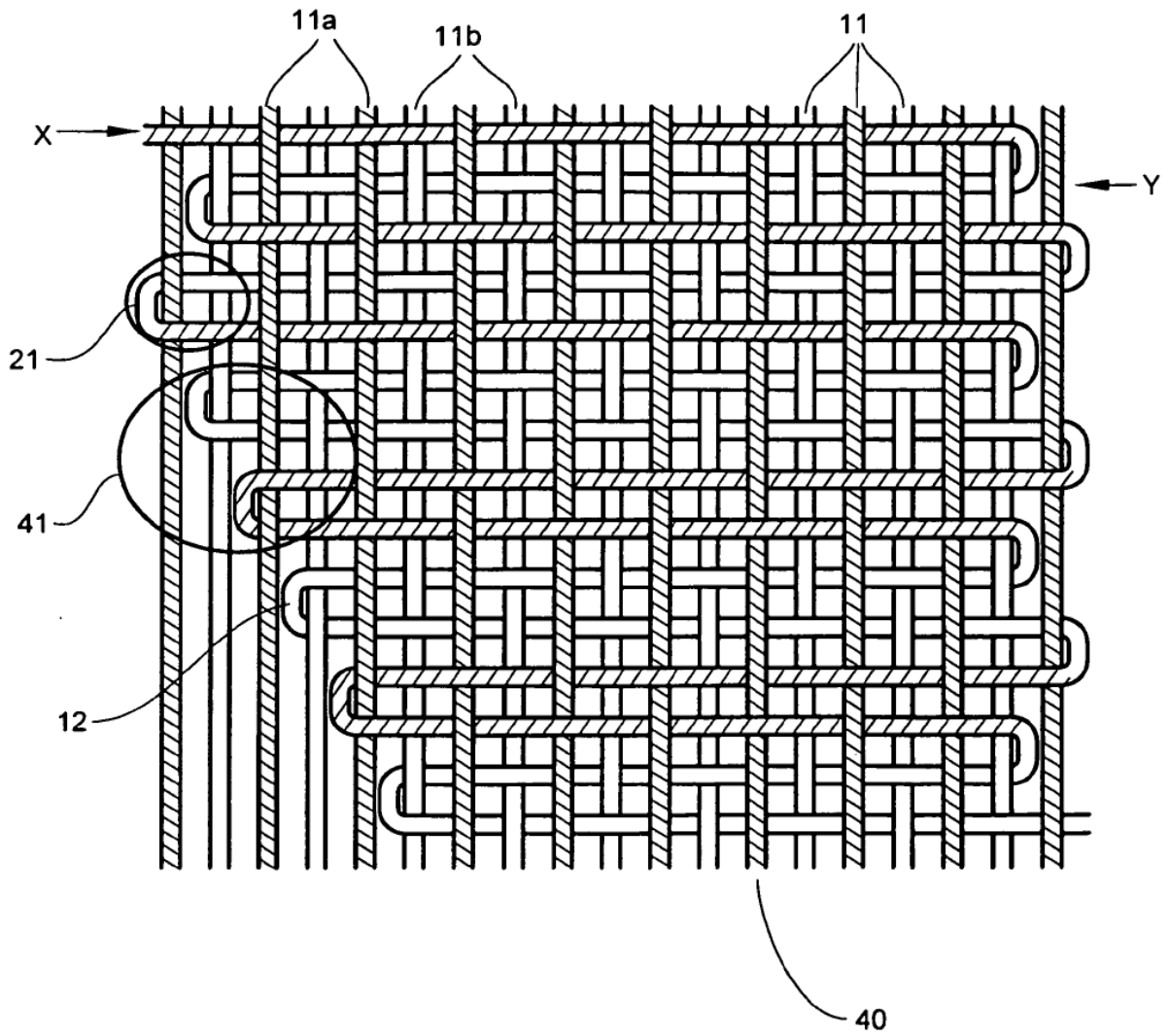


Fig. 4

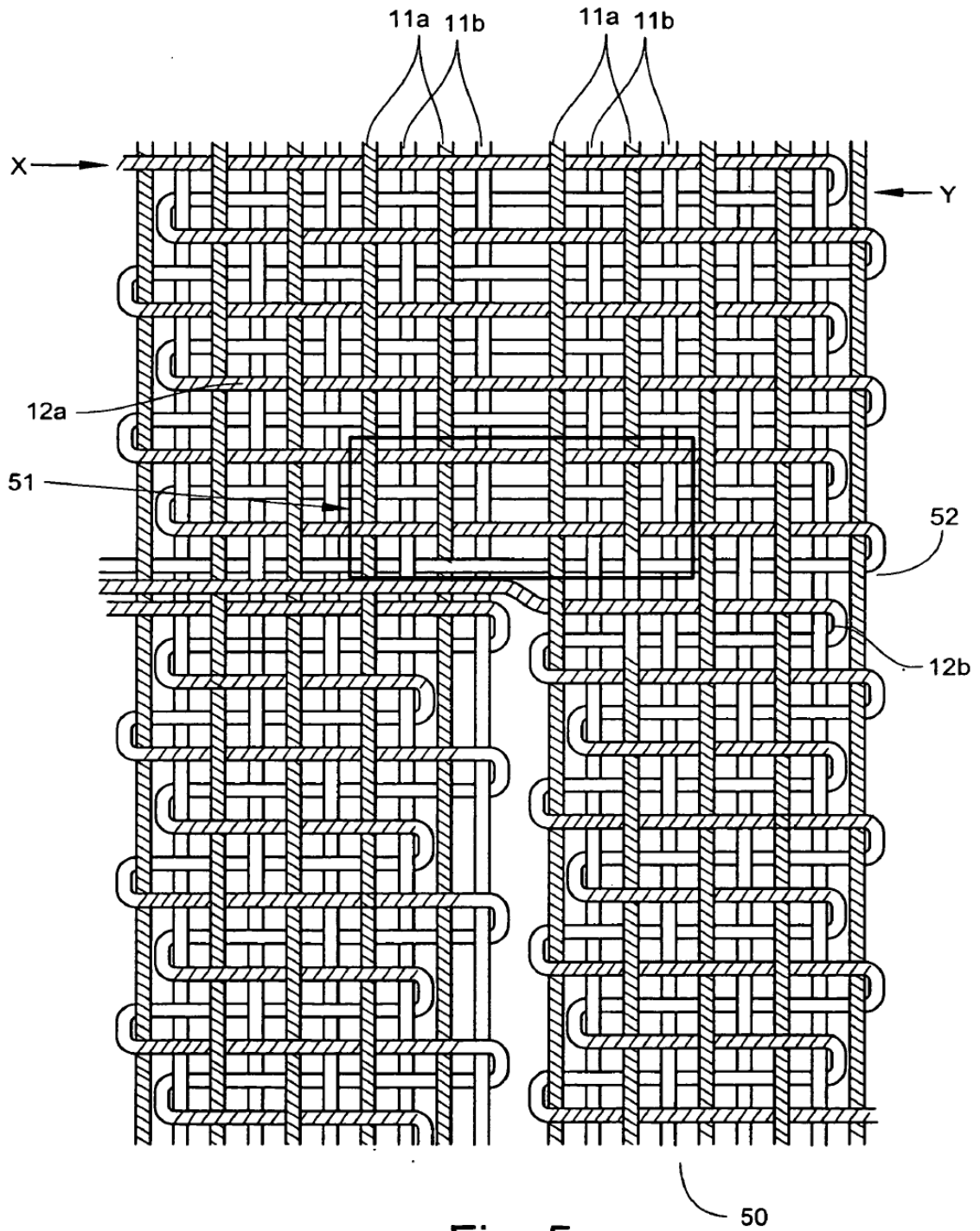


Fig. 5

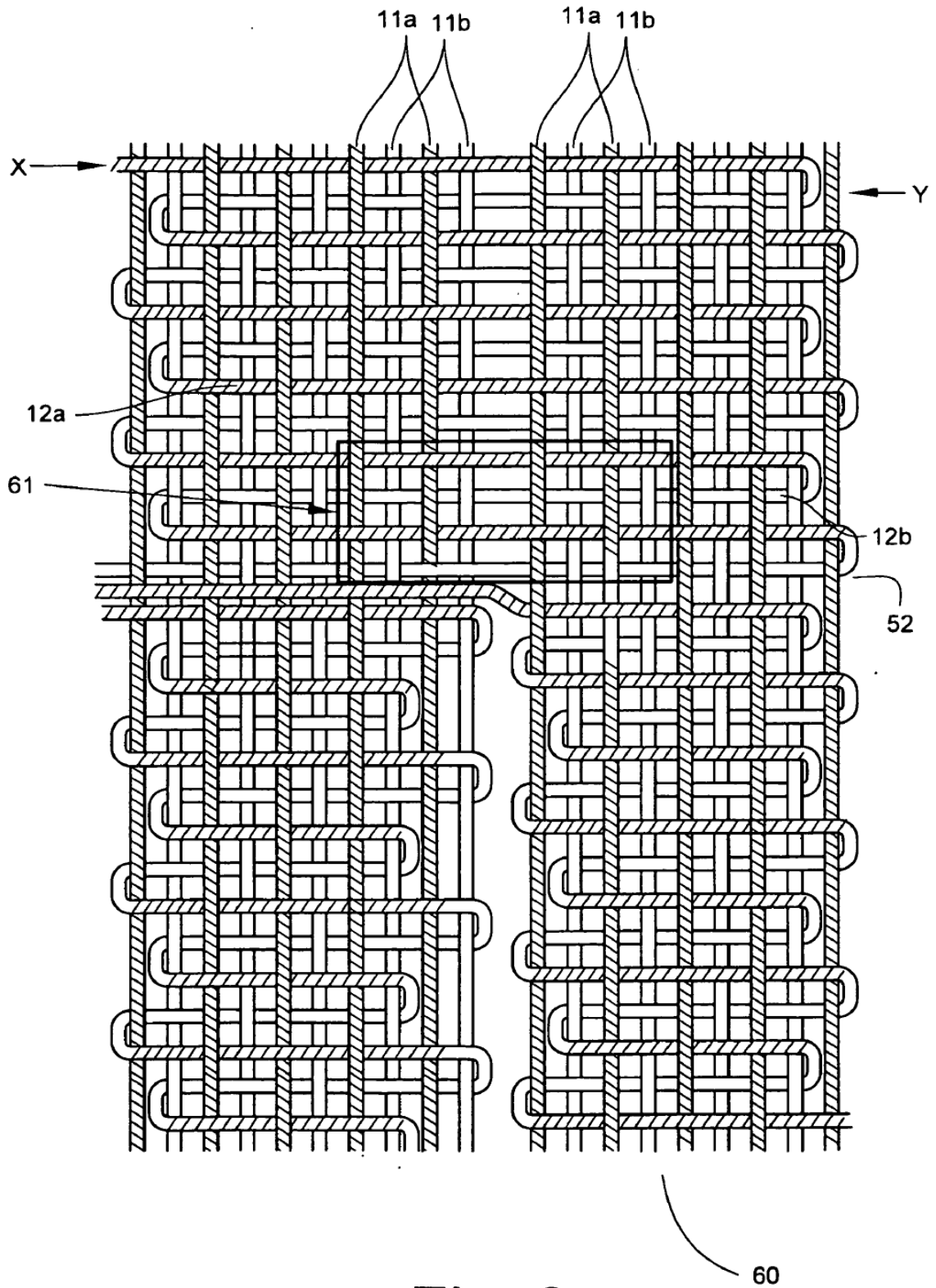


Fig. 6

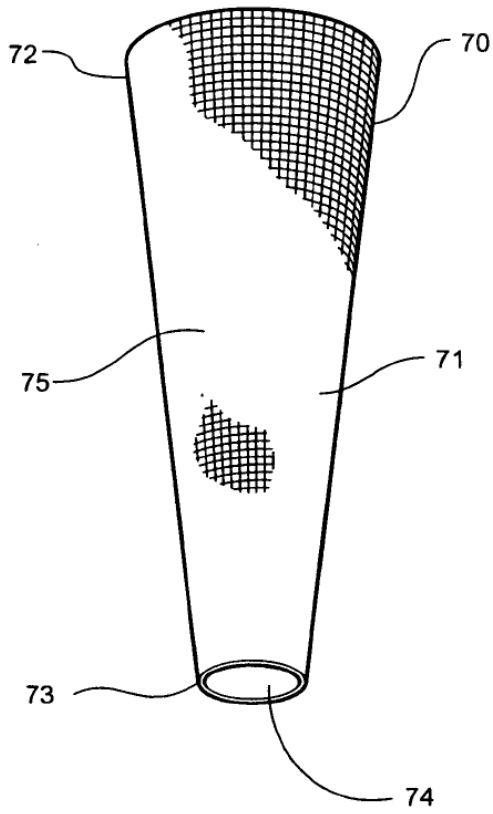


Fig. 7

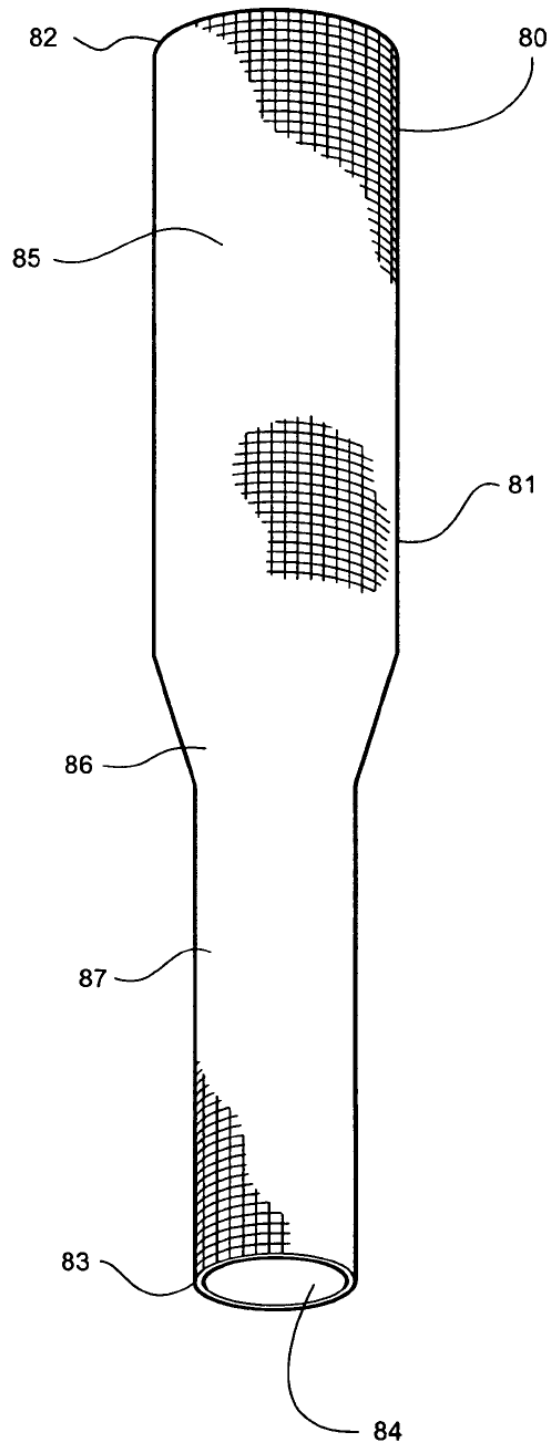


Fig. 8

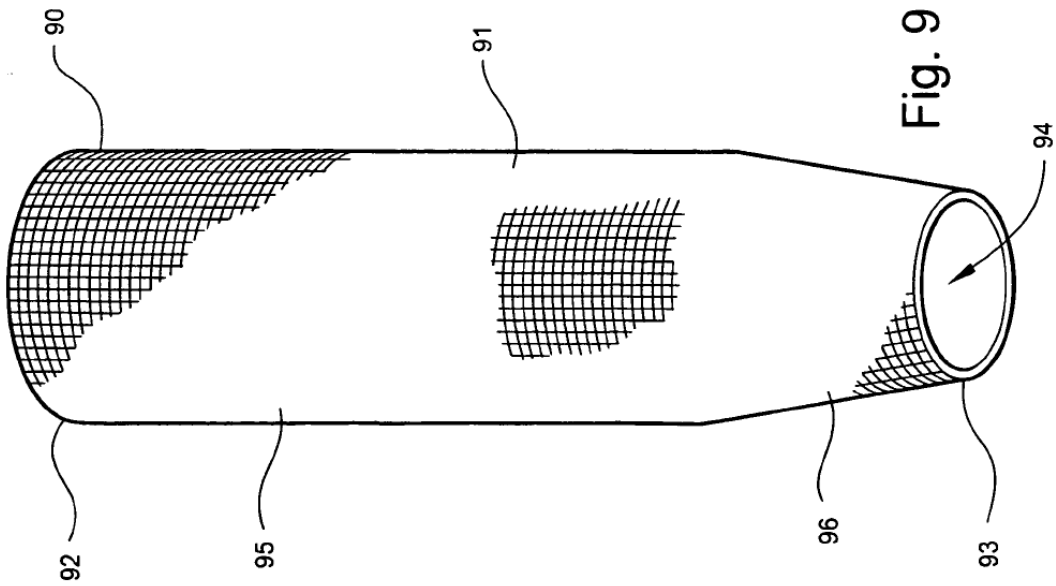


Fig. 9

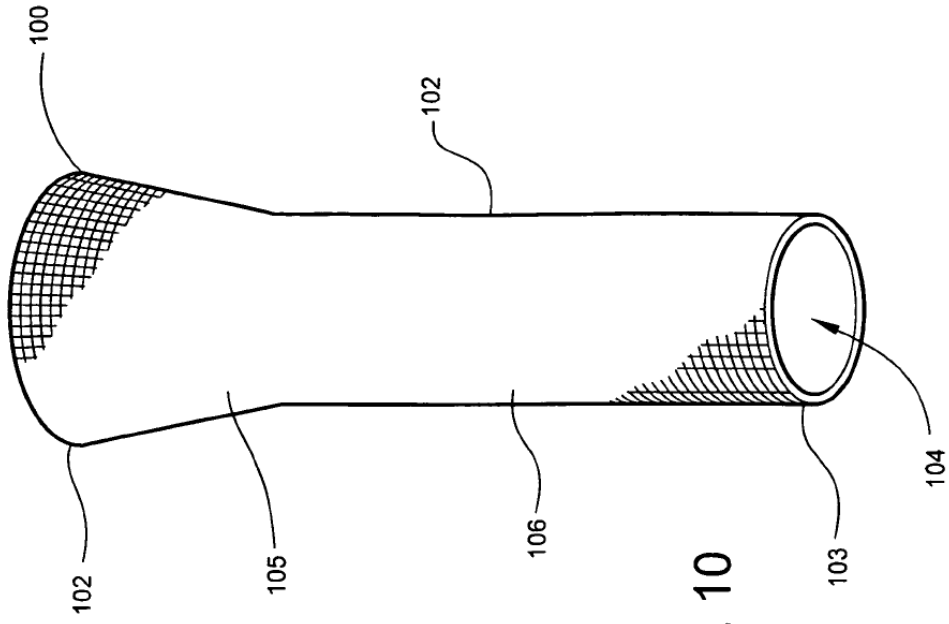


Fig. 10

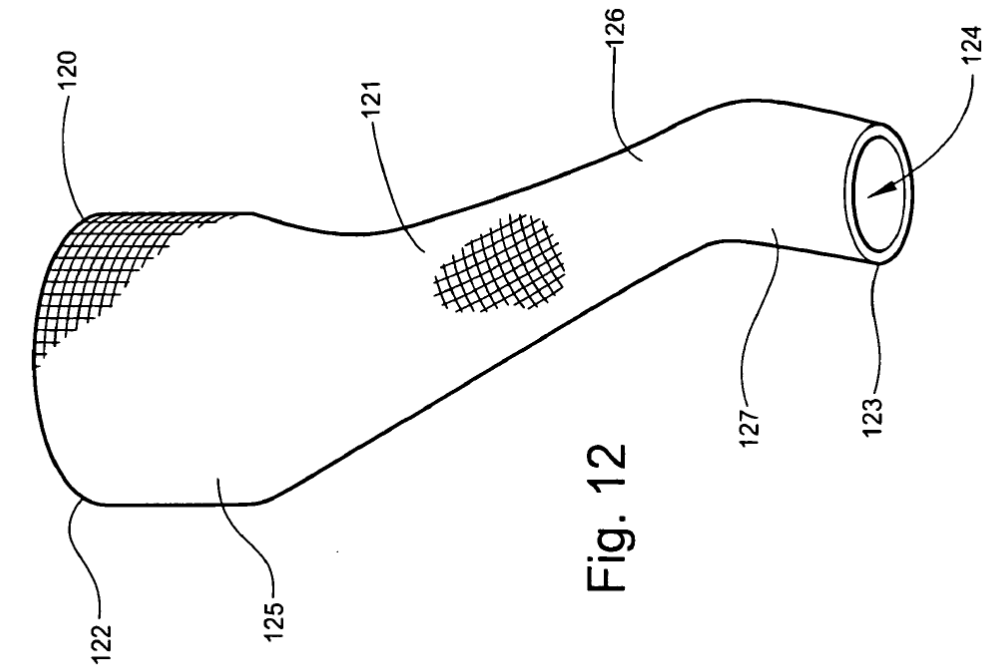


Fig. 11

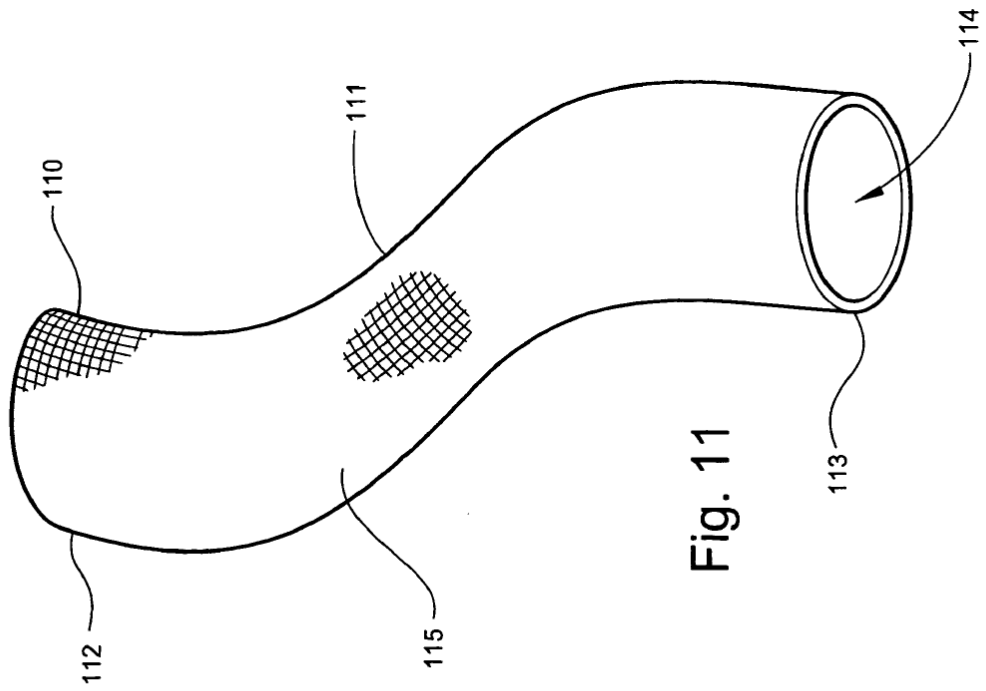


Fig. 12

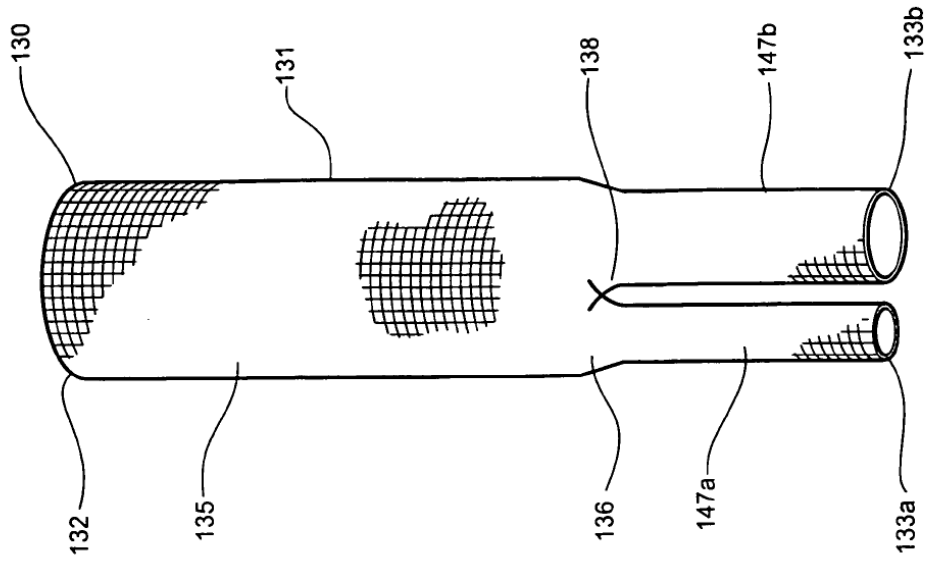


Fig. 14

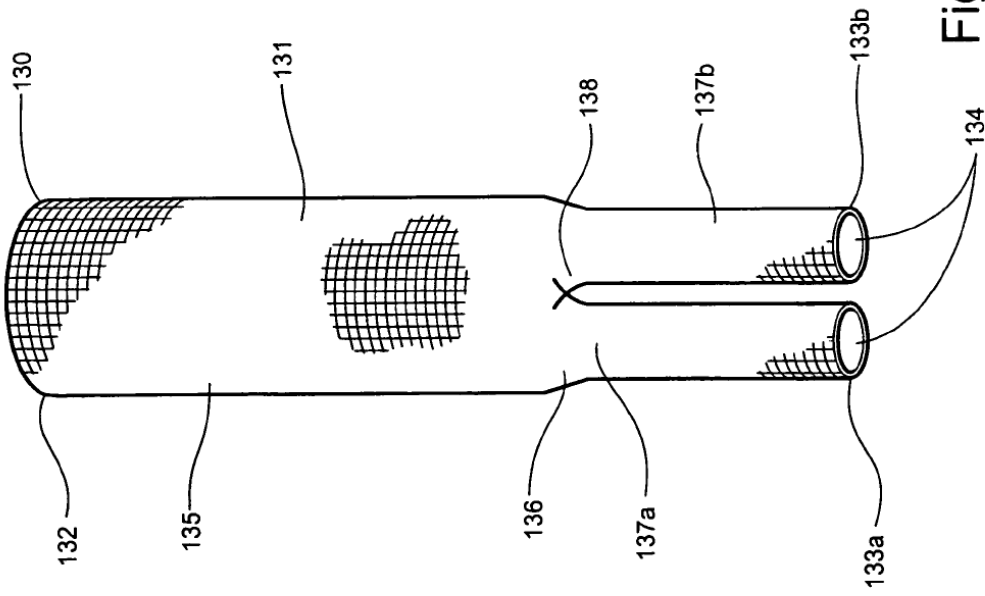


Fig. 13

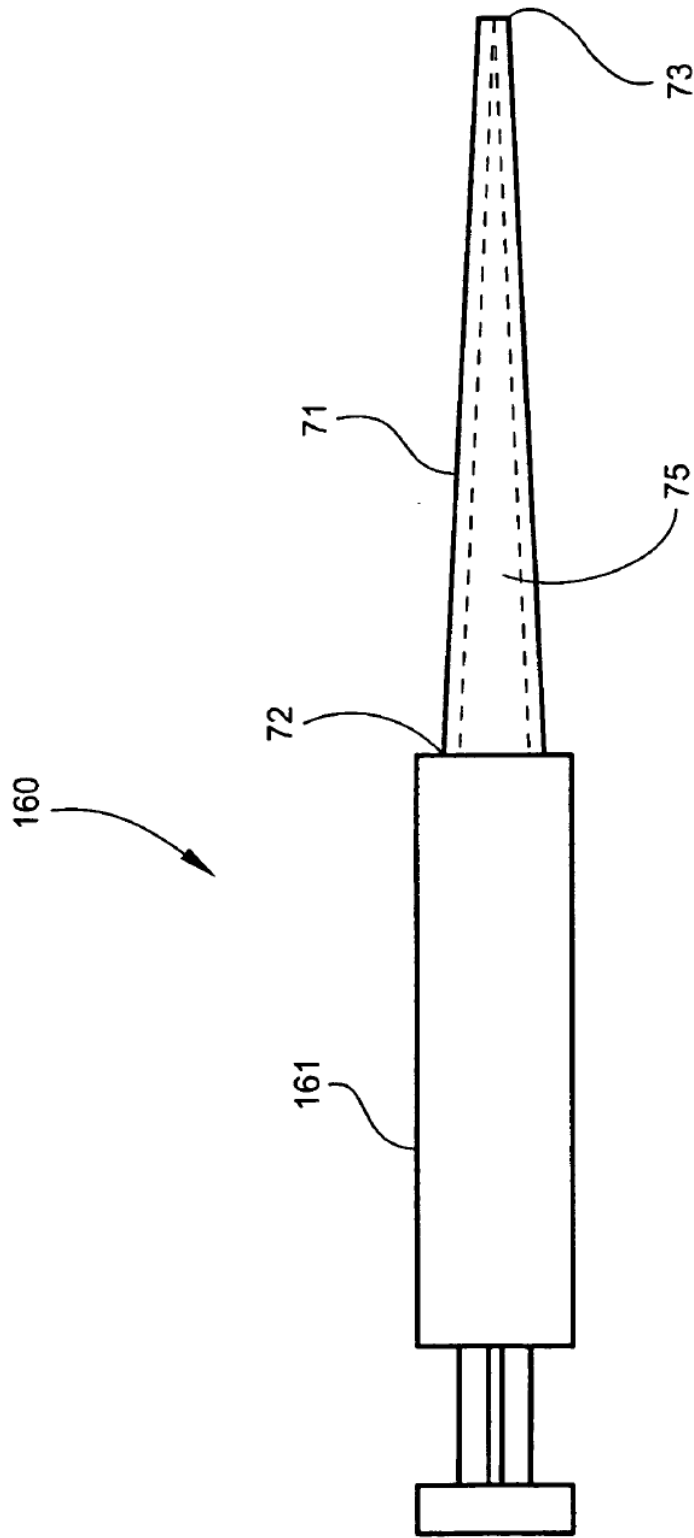


Fig. 15

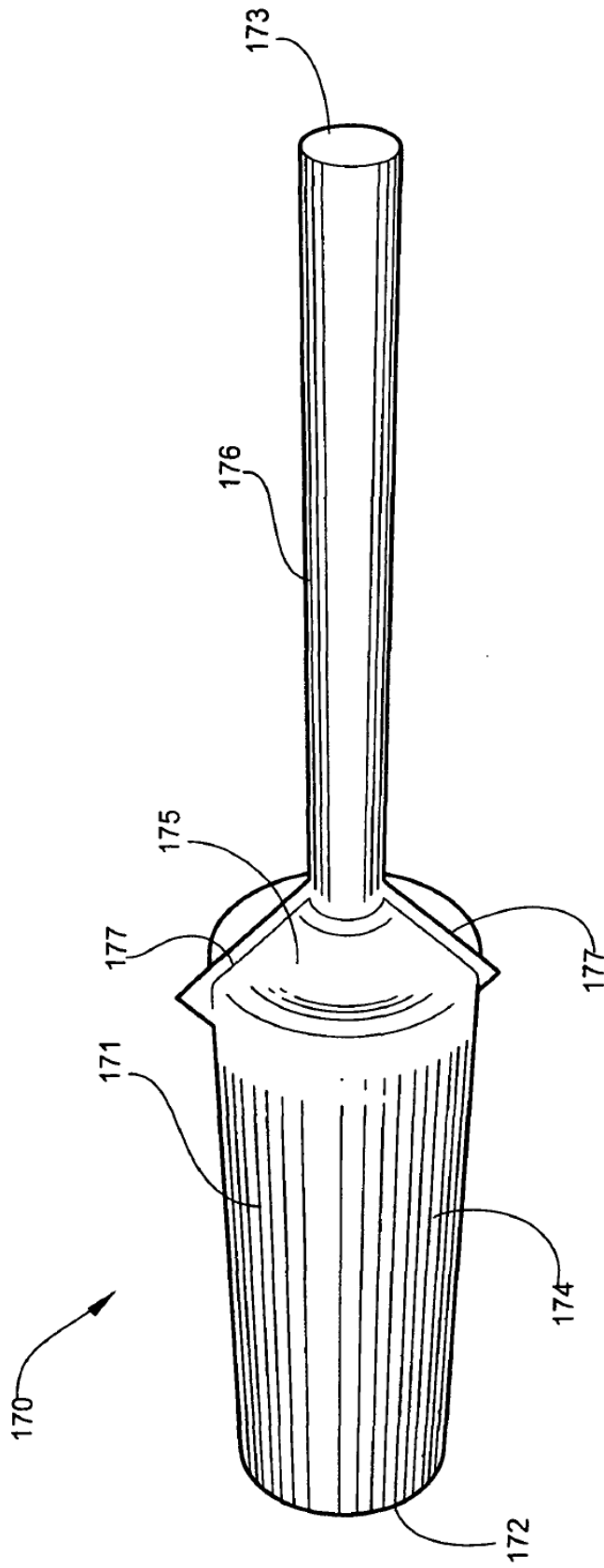


Fig. 16

