



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 156**

51 Int. Cl.:
A61B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03757503 .2**

86 Fecha de presentación : **11.06.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1511427**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

54 Título: **Tachuelas de mallas para hernias.**

30 Prioridad: **11.06.2002 US 388119 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

73 Titular/es: **Tyco Healthcare Group LP**
150 Glover Avenue
Norwalk, Connecticut 06856, US

72 Inventor/es: **Criscuolo, Christopher, J. y**
Aranyi, Ernie

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 279 156 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

Tachuelas de mallas para hernias.

Antecedentes

1.- Campo técnico

El campo técnico es el de tachuelas quirúrgicas para fijar un material a un tejido, y de los instrumentos para colocar dichas tachuelas. Las tachuelas de este tipo de pueden utilizar para fijar una malla durante un procedimiento de reparación de una hernia, y además pueden ser absorbibles.

2.- Antecedentes de la técnica relacionada

Durante la cirugía de reparación de hernias es con frecuencia necesario fijar una pieza de malla sobre el tejido herniado. Esto se consigue con frecuencia utilizando grapas, o suturas, u otros tipos de medios de fijación.

Un método para colocar la malla sobre el tejido es mediante la utilización de tornillos quirúrgicos o tachuelas. Sin embargo, las tachuelas conocidas pueden tener un extremo distal traumático que ocasiona daños en la malla para la hernia, y heridas innecesarias en el tejido a medida que se inserta la tachuela.

Más aún, muchas de estas tachuelas no están configuradas para ser retiradas después de que han sido implantadas en el paciente. Por ello, sería deseable disponer de una tachuela para hernias absorbible capaz de una inserción traumática a través de la malla y al interior del tejido y que tenga un área de contacto con el tejido para retener sólidamente la malla contra el tejido.

Sería también deseable disponer de una tachuela para hernia que sea capaz de ser retirada por medio de una herramienta de inserción.

El documento US 6,030,162 describe tornillos quirúrgicos que tienen al menos dos roscas dispuestas sobre una raíz, teniendo las roscas diferentes pasos, para conseguir de esta manera la compresión del tejido a lo largo y/o entre las roscas. Los tornillos se colocan en el tejido mediante una herramienta atornilladora que encaja con un alojamiento en el extremo proximal de las misma.

El documento WO 01/97677 A2 describe un tornillo de interferencia de rosca continua que tiene un conducto pasante a través del tornillo para aceptar un eje conductor. Los tornillos están realizados de un material bioreabsorbible.

El documento US 6,096,060 describe una combinación de características que caen dentro del objeto del preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

De acuerdo con la invención presente, se provee una tachuela quirúrgica para fijar un material a un tejido que comprende: una cabeza; una parte cilíndrica que se extiende desde la cabeza y que tiene una rosca que engrana en el tejido formada sobre la superficie exterior de la misma; y un conducto interior que se extiende a través de la cabeza y de la parte cilíndrica para recibir una herramienta conductora, caracterizada porque la cabeza tiene una rosca conductora formada sobre una superficie exterior de la misma.

Breve descripción de los dibujos

Para permitir una mejor comprensión de la invención presente, y para mostrar cómo se puede llevar a efecto la misma, será realizada ahora una referencia, a modo de ejemplo únicamente, a los dibujos que se acompañan, en los que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de una tachuela para reparar hernias; la Figura 2 es una vista lateral de una tachuela para reparar hernias;

la Figura 3 es una sección lateral tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista del extremo proximal de la tachuela;

la Figura 5 es una vista del extremo distal de la tachuela;

la Figura 6 es una vista en perspectiva de la tachuela, similar a la de la Figura 2, con la tachuela girada 180 grados;

la Figura 7 es una vista lateral de la tachuela;

la Figura 8 es una vista en perspectiva de la tachuela ilustrando el conducto pasante;

la Figura 9 es una vista lateral de una tachuela similar a la de la Figura 7, girada 180 grados;

la Figura 10 es una vista en perspectiva de una tachuela ilustrando un conducto pasante alternativo;

la Figura 11 es una vista desde el extremo de la tachuela de la Figura 10;

la Figura 12 es una vista del extremo de una tachuela que tiene un conducto pasante alternativo adicional;

la Figura 13 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de la tachuela;

la Figura 14 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de la tachuela adicional;

la Figura 15 es una vista lateral de una varilla conductora de una tachuela sencilla;

la Figura 16 es una vista del extremo de la varilla de la Figura 15;

la Figura 17 es una vista lateral aumentada del extremo distal de la varilla de la Figura 15;

la Figura 18 es una vista lateral de una varilla conductora de varias tachuelas;

la Figura 19 es una vista del extremo de la varilla de la Figura 18;

la Figura 20 es una vista lateral aumentada del extremo distal de la varilla de la Figura 18;

la Figura 21 es una vista en perspectiva de la varilla de la Figura 18 con varias tachuelas;

la Figura 22 es una vista lateral, mostrada en sección, de una herramienta de inserción de varias tachuelas;

la Figura 23 es una vista en perspectiva de un instrumento de inserción instalando la tachuela en la malla y el tejido; y

la Figura 24 es una vista en perspectiva, con las partes mostradas en transparencia, de un modelo de muestra de una tachuela y la herramienta de inserción.

Descripción detallada

Se han descrito tachuelas para hernias biocompatibles, preferiblemente absorbibles, adecuadas para ser utilizadas fijando una malla para hernias sobre el tejido. Las tachuelas incluyen generalmente una parte cilíndrica que tiene una cabeza que se extiende de manera distal desde la misma. La parte cilíndrica y la cabeza definen un conducto en su interior para recibir una varilla conductora de un instrumento de inserción de manera que la tachuela para hernias se pueda dirigir a través de la malla y hacia el tejido. El conducto puede tener varias formas no circulares, como por ejemplo de D, rectangular, poligonal, etc., para incrementar el área de la superficie de contacto con la herramienta conductora y facilitar la inserción a través del tejido. Sobre la parte cilíndrica hay formada

una rosca para el tejido que está configurada para actuar sobre el tejido a medida que la tachuela se rota dentro del tejido. La rosca para el tejido incluye un borde anterior en el extremo distal de la parte cilíndrica y un borde posterior en un extremo proximal de la parte cilíndrica. El borde frontal tiene la ventaja de seguir una punta de una herramienta de inserción para permitir una entrada traumática de la tachuela en el tejido.

La cabeza está provista con una rosca conductora que está configurada para engranar con una superficie interior de una herramienta de inserción y permitir que la tachuela se mueva alejándose dentro de la herramienta de inserción a medida que la varilla conductora es rotada. La rosca conductora tiene un borde anterior en su extremo distal y un borde posterior en su extremo proximal. Preferiblemente estas superficies están achaflanadas o redondeadas de manera que se facilite la interacción con la herramienta de inserción. El conducto interior de la tachuela para hernias puede tener varias configuraciones para casar con un varilla conductora de la herramienta de inserción. En una realización, el conducto de la tachuela para hernias tiene esencialmente un área en sección transversal con forma de D. Sin embargo, se pueden proveer otras áreas en sección, por ejemplo una sección rectangular o una sección poligonal.

En varias realizaciones de las tachuelas quirúrgicas, las superficies proximal y distal de la rosca para el tejido pueden formar varios ángulos agudos u obtusos en relación con la parte cilíndrica. Estos ángulos proporcionan las ventajas de incrementar la sujeción de la rosca en el tejido y permitir una inserción o retirada más fácil de la tachuela del tejido. Alternativamente, una o más de estas superficies puede ser perpendiculares a la parte cilíndrica. Se debe notar que la rosca conductora tiene un diámetro sustancialmente mayor que la rosca para el tejido para permitir que la cabeza descansa sobre la malla sin introducirse en el orificio formado en la malla por la parte cilíndrica y la rosca para el tejido. La rosca conductora y la rosca para el tejido no están conectadas, esto es, por ejemplo son discontinuas una con respecto a la otra para permitir esta ventaja.

Se describe también una herramienta de inserción para insertar una o más tachuelas para hernias a través de la malla y en el tejido. La herramienta de inserción incluye generalmente un tubo exterior alargado que está fijo por su extremo distal a un mecanismo de asa. La herramienta de inserción incluye también una varilla conductora interior que está conectada de manera giratoria al mecanismo de asa. Un extremo puntiagudo de la varilla conductora forma una transición no traumática con la punta no traumática de la parte cilíndrica para prevenir que se rasgue la malla y el tejido a medida que la tachuela se inserta en los mismos. Se pueden utilizar varios mecanismos de asa conocidos para girar la varilla conductora interior con respecto al tubo exterior estático. Se puede proveer una rosca interior dentro del tubo exterior de manera que interaccione con la rosca conductora de la cabeza de la tachuela para hernias. Preferiblemente, el extremo distal de la rosca interior está enrasado con el extremo distal del tubo exterior de manera que en la situación en que una tachuela deba ser retirada, la herramienta de inserción se pueda colocar sobre la tapa conductora de la tachuela y sea girada en una dirección opuesta para extraer la tachuela de nuevo hacia la herramienta

de inserción y de esta manera retirar la tachuela del cuerpo.

La rosca interior puede estar provista únicamente en el extremo distal del tubo exterior o puede estar provista a lo largo de toda la longitud del tubo exterior. Cuando se provee la rosca conductora a lo largo de toda la longitud del tubo conductor no debe ser necesario un muelle de refuerzo para forzar tachuelas adicionales alejadas a medida que se alejan a lo largo de la rosca a medida que la varilla conductora se gira. Sin embargo, en el caso en que la rosca interior esté provista únicamente en el extremo distal, se pueden utilizar varios medios conocidos alternativos para forzar las tachuelas siguientes alejándolas hacia la rosca interior.

Se describe también un modelo de demostración para cualquier herramienta de inserción y tachuela para hernia que se puede utilizar con el propósito de instruir para demostrar a los cirujanos cómo funciona la tachuela para hernias y la herramienta de inserción. Esto es necesario debido a la naturaleza extremadamente pequeña de las tachuelas, que están normalmente en la frontera de solo unos pocos milímetros de diámetro. El modelo de demostración incluye un falso tubo exterior que tiene una varilla conductora que tiene un tapón en el extremo a lo largo de la rosca interior. Se provee también una tachuela para hernias de muestra. El tubo exterior y la varilla conductora / tapón del extremo son separables para dejar caer la tachuela dentro del extremo proximal del modelo. A continuación, la varilla conductora con forma de D se coloca dentro del conducto en forma de D de la tachuela y se gira el tapón del extremo para girar la tachuela hacia el exterior del extremo distal del tubo exterior.

En referencia a las Figuras 1 y 2, se describe una tachuela para hernias adecuada para la inserción no traumática a través del tejido de la hernia y hacia el interior del tejido humano. La tachuela para hernias 10 incluye generalmente una parte cilíndrica alargada 12 que tiene una cabeza o tapón 14 en un extremo proximal 16 de la parte cilíndrica 12. La parte cilíndrica 12 se extiende alejándose de la cabeza 14 y es preferiblemente cónica. Un freno puede estar formado en una superficie proximal 15 de la cabeza 14 para recibir la instrumentación conductora. Preferiblemente, la parte cilíndrica 12 y el tapón de la cabeza 14 definen un conducto 18 a través de ellos. El conducto 18 se extiende desde un extremo proximal 20 de la cabeza 14 hasta un extremo distal 22 de la parte cilíndrica 12.

Preferiblemente, el extremo distal 22 está redondeado o suavizado para impedir causar traumas al tejido y daños a la malla a medida que la tachuela 10 se instala. El extremo distal 22 forma una transición no traumática con la punta de una varilla conductora para prevenir el rasgado de la malla y del tejido durante la inserción. La tachuela 10 puede estar fabricada de cualquier material biocompatible y preferiblemente de un material que sea absorbible. Al objeto de facilitar la inserción y retención de la tachuela para hernias 10 en el tejido, la parte cilíndrica 12 está provista con una rosca para el tejido 24 que tiene un borde anterior 26 en un extremo distal 28 de la rosca para el tejido 24 y un borde posterior 30 en el extremo proximal 32 de la rosca para el tejido 24. La utilización de una rosca para el tejido en una tachuela para mallas de hernias permite contar con una superficie de contacto de área mayor contra el tejido para pre-

venir tirar del tejido. Esto es una ventaja clara sobre los tipos de tachuelas de la técnica anterior. El borde anterior 26 de la rosca para el tejido 24 se estrecha hacia el extremo distal 22 de la parte cilíndrica 12 para facilitar el giro de la tachuela 10 a través de la malla para hernias y de la punción en el tejido hecha con el instrumento conductor, como se describirá con más detalle a continuación.

Al objeto de utilizar la tachuela para hernias 10 con un instrumento conductor adecuado, la cabeza 14 está provista de una rosca conductora 34. La rosca conductora 34 tiene un borde anterior 36 en un extremo distal 38 de la rosca conductora 34 y un borde posterior 40 en un extremo proximal 42 de la rosca conductora 34. El diámetro máximo de la rosca conductora 34 es mayor que el diámetro máximo de la rosca para el tejido 24 de manera que a medida que la tachuela 10 se gira a través de un instrumento conductor la rosca para el tejido 24 no entra en contacto con el instrumento conductor y la rosca 24 no resulta dañada.

En referencia a las Figuras 4 y 5, un instrumento conductor, descrito a continuación, se configura para pasar una varilla conductora hacia el interior del receptor en la cabeza 14 o a través del conducto 18 y rotar la tachuela 10. Como se muestra, el conducto 18 tiene una parte arqueada 44 y una parte plana 46 que se combinan para formar un conducto con forma generalmente de D. Esto permite que una varilla conductora con una forma similar encaje en la superficie interior del conducto 18 para girar la tachuela 10.

La rosca para el tejido 24 tiene una superficie proximal 48 que está orientada aproximadamente perpendicular o a un ángulo 90 grados con respecto a la parte cilíndrica 12. Esto proporciona un área superficial esencialmente plana para enganchar con el tejido y evitar tirar de la tachuela 10 extrayéndola del tejido. Refiriéndonos por el momento a la Figura 7, una superficie distal 49 de la rosca 24 forma un ángulo obtuso con la parte cilíndrica 12 para facilitar la inserción de la tachuela 10.

Como se muestra en la Figura 3, un extremo proximal del cabezal 14 tiene una superficie achaflanada 50 para facilitar la recepción de la herramienta de inserción, como por ejemplo una varilla conductora, a través del conducto 18.

En referencia ahora a las Figuras 6 y 7, la rosca conductora 34 se ilustra con más claridad. Como se muestra, el borde conductor 36 y el borde conducido 40 de la rosca conductora 34 están redondeados de manera que se facilite la inserción en el aparato conductor. Además, el borde conducido 40 está enrasado con la superficie proximal 15 del cabezal 14 para facilitar el reajuste de la tachuela 10 por un instrumento de inserción para facilitar la retirada de la tachuela 10.

En referencia a las Figuras 7 y 8, se puede ver que el borde conducido 30 de la rosca para el tejido 24 y el borde conductor 36 de la rosca conductora 34 son discontinuos y no forman una rosca continua. En particular, un borde conificado de la rosca conductora 34 previene que la rosca conductora 34 continúe insertándose en el tejido después de que el borde conducido 30 de la rosca para el tejido 24 esté insertado totalmente en el tejido. La figura 8 muestra también el conducto 18 en forma de D.

La Figura 9 ilustra la superficie proximal 48 esencialmente plana de la rosca para el tejido 24 así como la zona de transición 51 entre la rosca para el tejido

24 y la rosca conductora 34.

En referencia a hora a las Figuras 10 y 11 se ilustra una realización alternativa de la tachuela para hernias 52 que en muchos aspectos es la misma que la tachuela para hernias 10. Sin embargo, la tachuela para hernias 52 incluye un conducto 54 de sección cuadrada para ajustar con un aparato conductor de un estilo diferente. La forma cuadrada del conducto 54 proporciona más área superficial para la interacción con la herramienta de inserción. Esto puede ayudar a dirigir la tachuela 52 a través de los tejidos sin posibilidad de deformar el conducto 54.

De manera similar, en referencia ahora a la Figura 12, se ilustra una vista del extremo de una tachuela alternativa 56 que tiene un conducto 58 con forma poligonal para proporcionar aún más área superficial para interactuar con el instrumento de inserción. Se pueden proveer varias formas diferentes de conducto, como por ejemplo, oval, con forma de estrella, etc., para operar con diferentes instrumentos de inserción. Se contempla aquí cualquier sección del conducto que no sea de forma circular.

En referencia ahora a la Figura 13, se describe una realización alternativa de una tachuela quirúrgica que tiene una rosca para el tejido de un estilo diferente. La tachuela 60 incluye en general una parte cilíndrica 52 y una cabeza 64. La cabeza 64 tiene una rosca conductora 65 para engranar con unas roscas de una herramienta de inserción. En esta realización de la rosca 60, una superficie proximal 68 de una rosca para el tejido 66 forma en general un ángulo obtuso con respecto a la parte cilíndrica 62. Este ángulo de la rosca para el tejido 66 puede ayudar en aquellas situaciones donde la tachuela 60 necesita ser retirada o desenroscada del tejido y de la malla. Como se muestra, una superficie distal 69 de la rosca 66 puede estar orientada sustancialmente perpendicular a la parte cilíndrica 62. Aunque no se muestra específicamente, una o ambas de la superficie proximal 68 y superficie distal 69 de la rosca para el tejido 66 puede formar un ángulo de menos de 90 grados con respecto a la parte cilíndrica 62 para ayudar al anclaje de la rosca 60 dentro del tejido.

En referencia ahora a la Figura 14, se describe una realización alternativa adicional de una tachuela quirúrgica. La tachuela 70 es similar a las tachuelas 10 y 60 descritas anteriormente y generalmente incluye una parte cilíndrica 72 que tiene una cabeza 74. La cabeza 74 tiene una rosca conductora 75 para engranar con las roscas de un instrumento de inserción. La rosca para el tejido 76 formada sobre la parte del cuerpo 72 incluye una superficie distal 78 que forma un ángulo obtuso con la parte cilíndrica 72. Esto puede ayudar a la conducción de la tachuela 70 a través de la malla y hasta el tejido. Como se muestra, una superficie proximal 79 de la rosca del tejido 76 puede estar orientada perpendicularmente a la parte cilíndrica 72.

En referencia ahora a la Figura 15 se ilustra una varilla conductora 80 para ser utilizada en un instrumento de aplicación de las tachuelas. La varilla conductora 84 se utiliza en aquellas herramientas de inserción que están configuradas para aplicar una única tachuela a la malla para la hernia y el tejido. La varilla conductora 80 incluye generalmente una sección del extremo proximal 82 configurada para ser accionada por un mecanismo de actuación de un instrumento quirúrgico, de manera que la actuación del instrumento haga girar la varilla conductora 80. La varilla

conductora 80 incluye también una sección central 84 que se extiende de manera distal desde la sección del extremo proximal 82 y una sección distal 86 que se extiende de manera distal desde la sección central 84. Preferiblemente, la sección distal 86 termina en una punta afilada 88 para penetrar en el tejido.

Como se muestra mejor en las Figuras 16 y 17, la sección distal 86 de la varilla conductora 80 incluye una parte plana 90 y una parte arqueada 92 que forma una sección en D generalmente de manera que encaje con la sección en forma de D en general del conducto de una tachuela. Como se muestra mejor en la Figura 18, una superficie abombada 94 está formada entre el extremo distal 96 de la sección central 84 y un extremo proximal 98 de la sección distal 86. Esta superficie abombada 94 está configurada para encajar con la superficie proximal de la cabeza de la tachuela.

En referencia ahora a las Figuras 18-20, y en principio con respecto a la Figura 18, se ilustra una varilla conductora 100 para ser utilizada con múltiples tachuelas. La varilla conductora 100 incluye generalmente una sección proximal 102 y una sección distal 104. Una superficie abombada 106 está formada entre la sección distal 104 y la sección proximal 102 para engranar con la tachuela. La sección distal 104 está alargada suficientemente como para recibir múltiples tachuelas a lo largo de la misma.

En referencia a la Figura 19, la sección distal 104 incluye una superficie plana 108 y una superficie arqueada 110 que está configurada para encajar con el orificio pasante de las tachuelas para hernias descritas anteriormente. Como se muestra en la Figura 20, la sección distal 104 tiene un extremo distal 112 en punta.

En referencia a la Figura 21, se ilustra un par de tachuelas para hernias 60 provistas en una varilla conductora 100.

En referencia ahora a la Figura 22, se describe el extremo distal de una herramienta de inserción para proveer múltiples tachuelas quirúrgicas 60 a la malla para hernias y al tejido. La herramienta de inserción 120 incluye un tubo exterior 122 que tiene una varilla conductora 100 que se puede girar colocada dentro del tubo exterior 122. Como se ha descrito anteriormente, se pueden proveer varios mecanismos de manipulación conocidos para girar la varilla conductora 100 en relación al tubo exterior 122. Un dispositivo conocido se describe en el documento Patente de los Estados Unidos N° 5,582,616 de Bolduc. La varilla conductora 100 incluye un extremo distal 112 en punta para facilitar el perforado inicial del tejido y la malla. Como se muestra, al herramienta de inserción 120 incluye una rosca interior 124 que está configurada para engranar con la rosca conductora 65 de la cabeza 64 de la tachuela 60. La rosca interior 124 puede estar formada íntegramente sobre el tubo exterior 122. Se debe notar que la rosca interior 124 se puede extender completamente o parcialmente a lo largo de la superficie interior del tubo exterior 122. Si la rosca 124 está provista únicamente en el extremo distal del tubo 122, se puede utilizar un muelle para forzar las tachuelas de manera distal hacia la rosca 124 del tubo 122. Un extremo distal 125 de la rosca interior 124 está colocado enrasado con el extremo distal del tubo 122. Esto facilita el reengranaje de la rosca interior 124 con la rosca 65 de la cabeza 64 en el caso de que la tachuela 60 necesite ser retirada tras su instalación. Como se muestra claramente, cuando

las tachuelas 60 se introducen en la herramienta de inserción 120, la rosca para el tejido 66 no entra en contacto con la rosca interior 124 y no resulta dañada por la misma.

En referencia ahora a la Figura 23, durante el uso, la herramienta de inserción 120 que tiene un asa 126, un tubo alargado 122 que se extiende de manera distal desde el asa 126, y un actuador 128 configurado para girar la varilla interna 100, que está colocado de manera que el extremo distal 112 en punta está enfrenteado a la malla m y el tejido T de debajo y cubriendo el defecto herniado D. A continuación, un mecanismo de sujeción (no mostrado) debe ser actuado para girar la varilla conductora 100 en relación con el tubo exterior 122. Esto obliga a la rosca conductora 65 de la cabeza 64 de la tachuela 60 a engranar con la rosca interior 124 y dirigir la tachuela 60 a través de la malla m y al interior del tejido T. Como se ha apuntado anteriormente, las tachuelas 60 pueden ser forzadas en sentido distal mediante un muelle que rodea la varilla conductora 100 o pueden ser movidas en sentido distal proporcionando una rosca parcialmente interior, o totalmente a lo largo de la longitud total del tubo exterior 122.

En referencia ahora a la Figura 24 se describe un modelo de demostración de la tachuela para hernias y de una herramienta de inserción que puede ser utilizada para demostrar cómo la tachuela real, que es muy pequeña en el orden de unos pocos milímetros de diámetro, es conducida hacia el exterior de la herramienta de inserción y hacia el tejido y la malla. El modelo de demostración 130 incluye una herramienta de inserción 132 y una tachuela 134. La herramienta de inserción 130 tiene un tubo exterior 136 que tiene una rosca interior 138. Como ocurre con las herramientas de inserción descritas anteriormente, la rosca 138 puede estar formada íntegramente en el tubo exterior 136 o puede ser un componente separado fijado a la superficie interior del tubo exterior 136. Adicionalmente, mientras la rosca 138 se contempla como extendida totalmente a través del tubo exterior 136, la rosca 138 puede estar provista únicamente en el extremo distal del tubo 136 y puede estar provista de un muelle u otros medios (no mostrados) para forzar las tachuelas en el sentido distal dentro del tubo exterior 136.

La herramienta de inserción 132 incluye también un dial conductor 140 que tiene una varilla conductora 142 que se extiende de manera distal desde el mismo y a lo largo del tubo interior 136. La varilla conductora 142 tiene un extremo distal en punta para simular la perforación del tejido. La varilla conductora 142 tiene también unas secciones planas y arqueadas configuradas para engranar con la tachuela 134 de manera similar a la varilla conductora 100 descrita anteriormente. La tachuela 134 tiene un orificio pasante 150 para recibir la varilla conductora 142.

Para demostrar el uso de la tachuela y del aplicador, se coloca la tachuela 134 en el tubo 136 y se manipula la herramienta de inserción 132 para colocar la varilla conductora 142 en un orificio pasante 150 de la tachuela 134. El dial 140 es a continuación para conducir la tachuela 134 hacia el exterior del tubo 136.

Se debe entender que podrían realizarse varias modificaciones a las realizaciones descritas aquí. Por ejemplo, como se ha discutido más arriba, se pueden proveer en las tachuelas otras configuraciones para el

orificio pasante en la tachuela, así como varios ángulos para las roscas del tejido. Por lo tanto, la descripción anterior no debe constituir un límite, sino meramente una ejemplificación de las realizaciones es-

pecíficas. Aquellos versados en la técnica imaginarán otras modificaciones dentro del objeto de las reivindicaciones que se mencionan a continuación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una tachuela quirúrgica para fijar un material al tejido que comprende:

una cabeza (14, 64, 74);

una parte cilíndrica (12, 62, 72) que se extiende desde la cabeza y que tiene una rosca para engranar en el tejido (24, 66, 76) formada sobre una superficie exterior de la misma; y

un orificio pasante (18, 54, 58, 150) que se extiende a través de la cabeza y de la parte cilíndrica para recibir una herramienta conductora,

caracterizada porque

la cabeza tiene una rosca conductora (34, 65, 75) formada sobre una superficie exterior de la misma.

2. La tachuela quirúrgica como la descrita en la reivindicación 1, en la que la rosca conductora (34, 65, 75) y la rosca que engrana en el tejido (24, 66, 76) son discontinuas.

3. La tachuela quirúrgica como se describe en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una zona de transición entre la rosca conductora y la rosca para engranar en el tejido.

4. La tachuela quirúrgica como la descrita en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el borde anterior (36) de la rosca conductora está afilado.

5. La tachuela quirúrgica como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el borde anterior (36) de la rosca conductora está redondeado.

6. La tachuela quirúrgica como la descrita en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el diámetro máximo de la rosca conductora (34, 65,

75) es mayor que el diámetro máximo de la rosca para engranar en el tejido (24, 66, 76).

7. La tachuela quirúrgica como la descrita en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el orificio pasante tiene una forma en sección de D.

8. La tachuela quirúrgica como la descrita en la reivindicación 7 como se reivindica directa o indirectamente en la reivindicación 2, en la que la parte cilíndrica (12, 62, 72) es cónica.

9. La tachuela quirúrgica como la descrita en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, fabricada de un material biocompatible y absorbible.

10. Una tachuela quirúrgica como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, junto con un instrumento (120) para girar la tachuela, para colocar la tachuela durante un procedimiento quirúrgico.

11. La combinación de la reivindicación 10, en la que el instrumento comprende:

un tubo exterior (122) que tiene una rosca interior (124); y

una varilla conductora (100) que se puede girar colocada dentro del tubo exterior y que se puede girar en relación al mismo, en el que:

la rosca interior (124) está configurada para engranar con la rosca conductora (34, 65, 75) de la tachuela quirúrgica; y

la varilla conductora (100) se puede recibir dentro del orificio pasante (18, 54, 58, 150) para girar la tachuela quirúrgica en relación con la rosca interior (124) para de esta manera conducir la tachuela quirúrgica a lo largo de la rosca interior.

12. La combinación de las reivindicaciones 10 u 11, en la que el instrumento (120) acomoda una pluralidad de tachuelas quirúrgicas para su colocación.

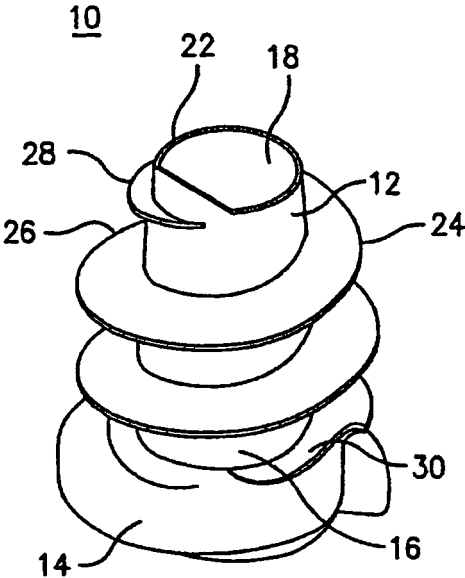


FIG. 1

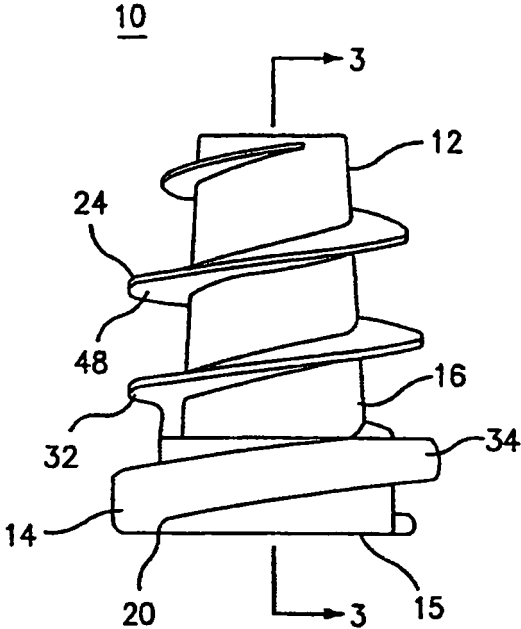


FIG. 2

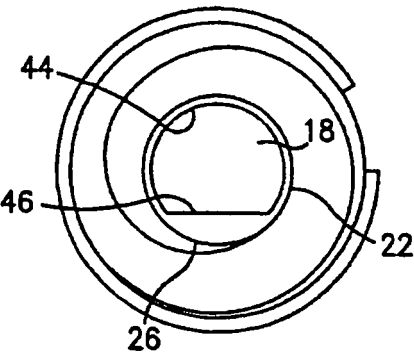


FIG. 5

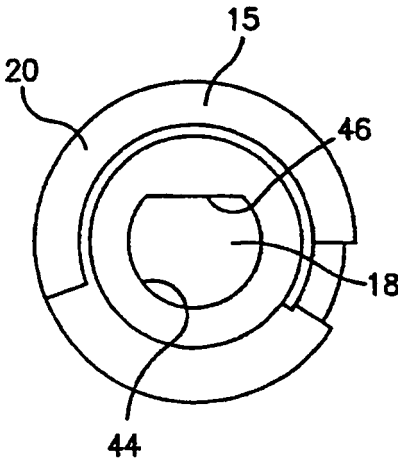


FIG. 4

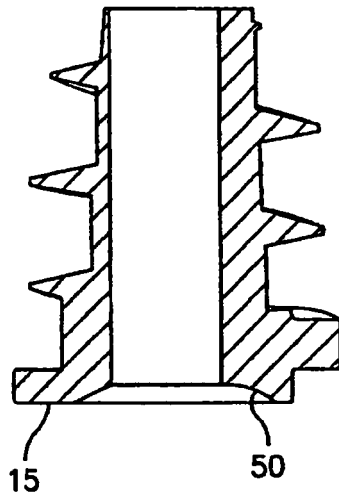


FIG. 3

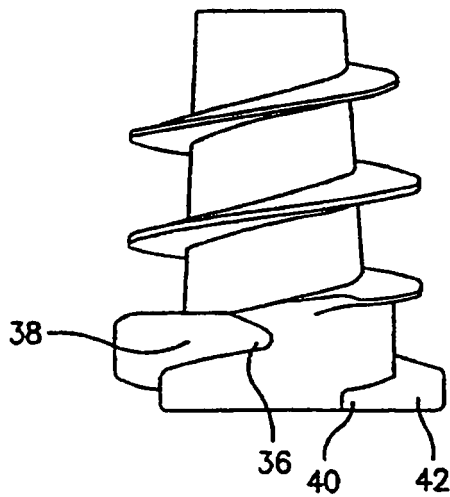


FIG. 6

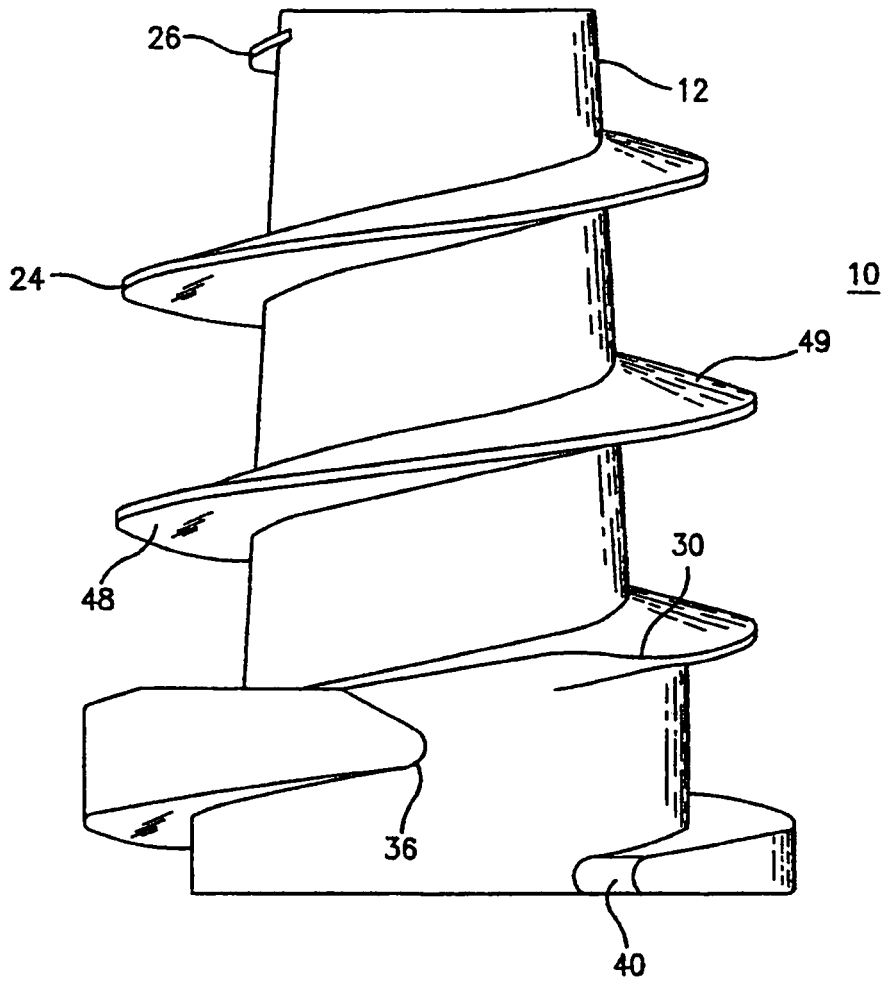


FIG. 7

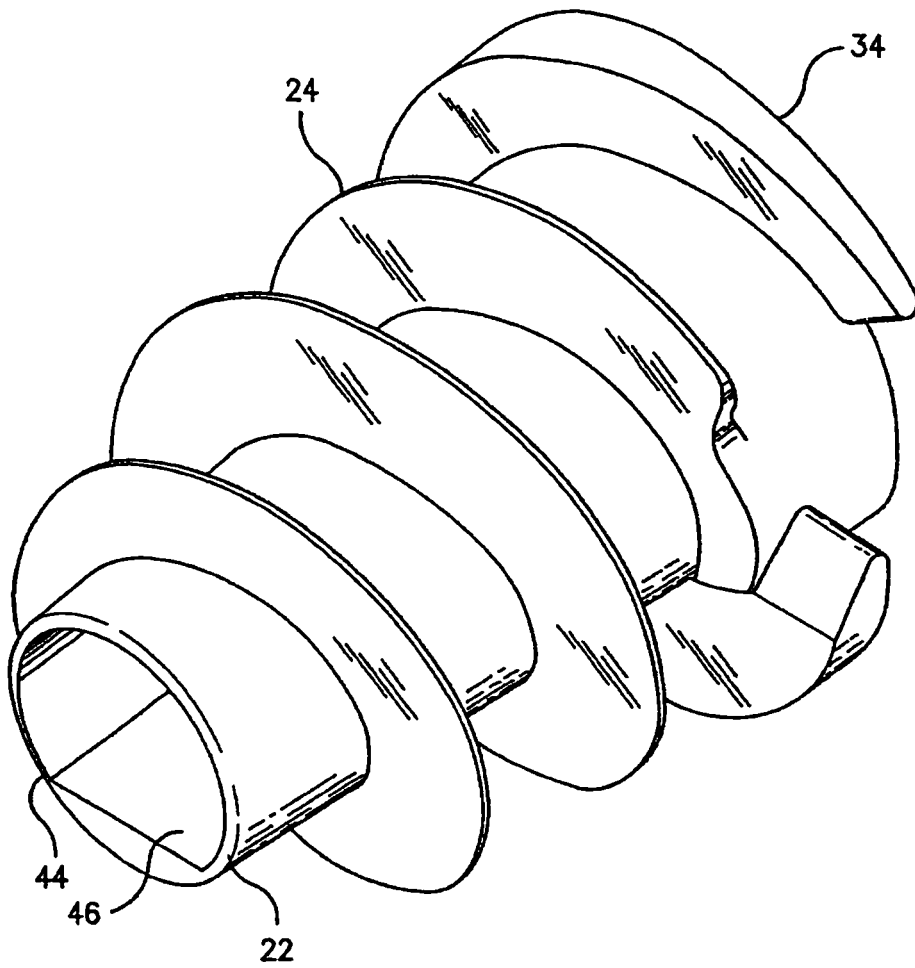


FIG. 8

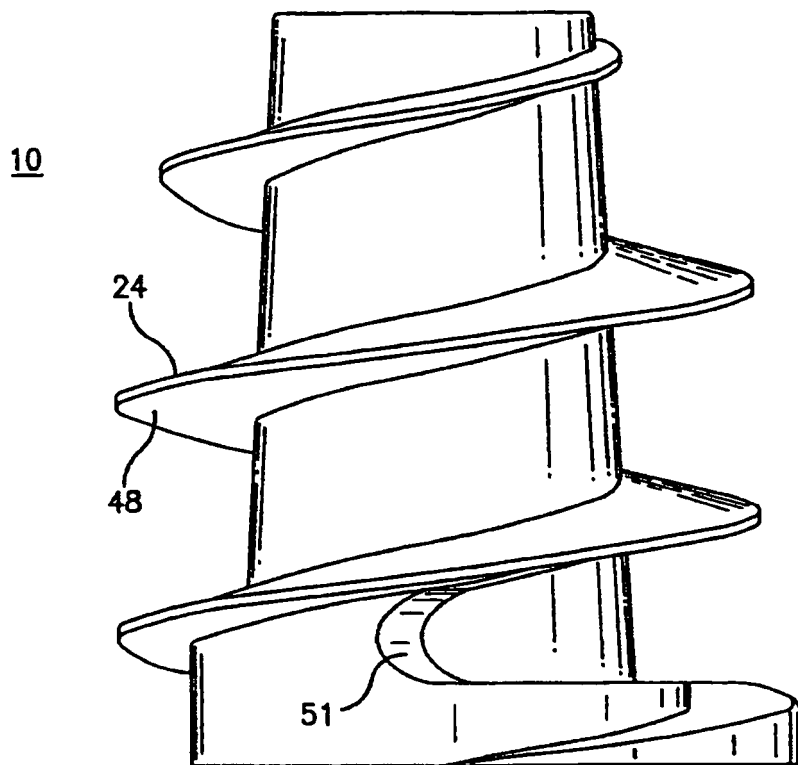


FIG. 9

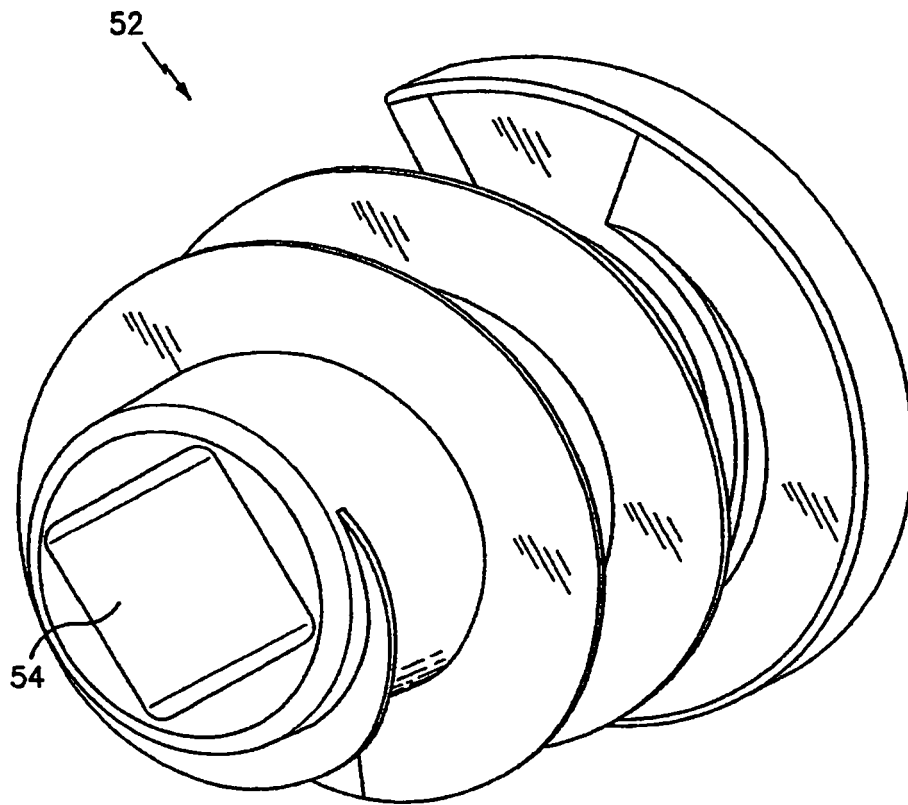


FIG. 10

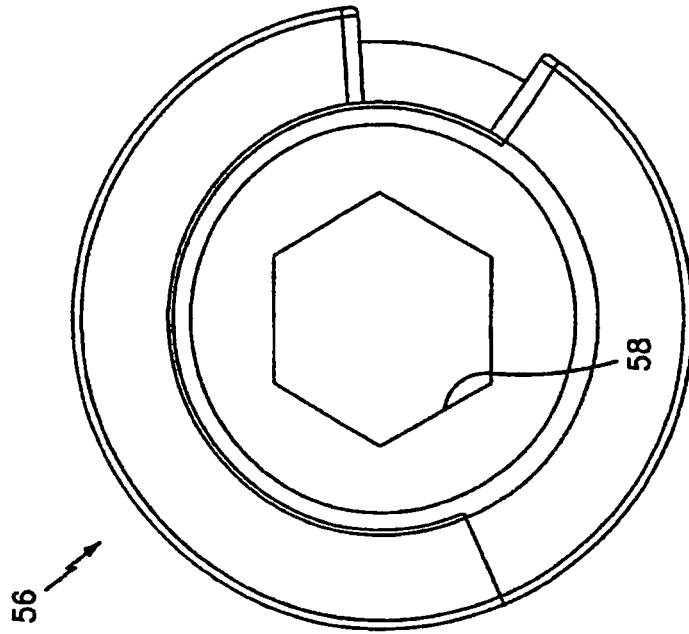


FIG. 11

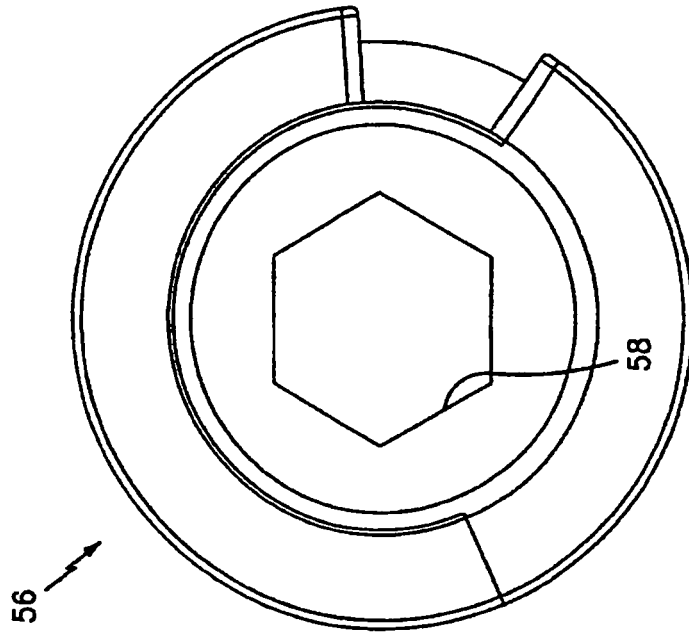
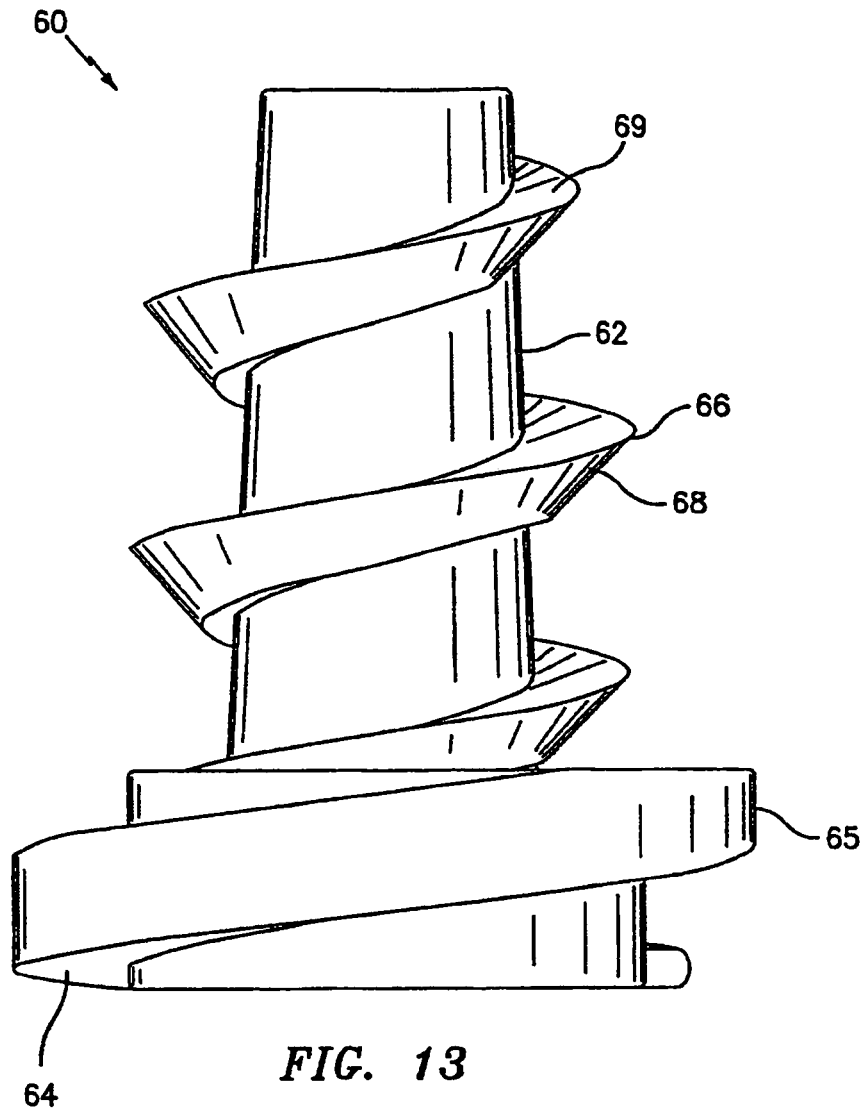


FIG. 12



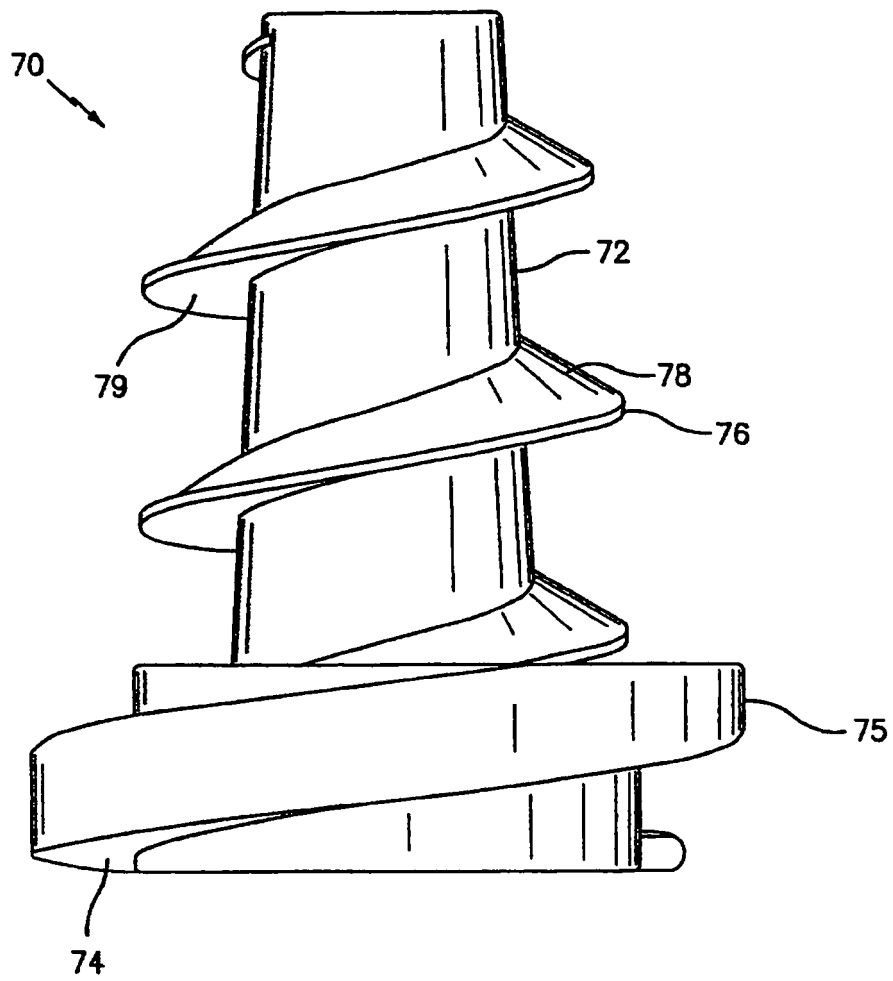
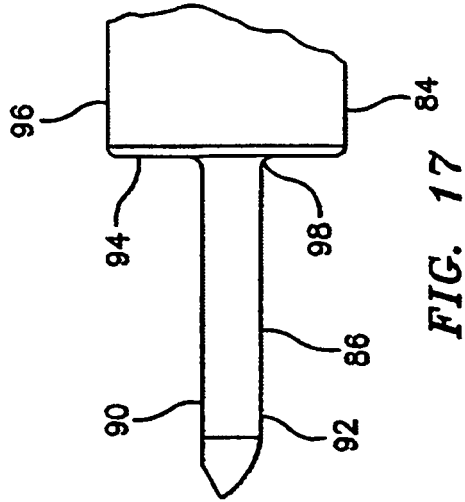
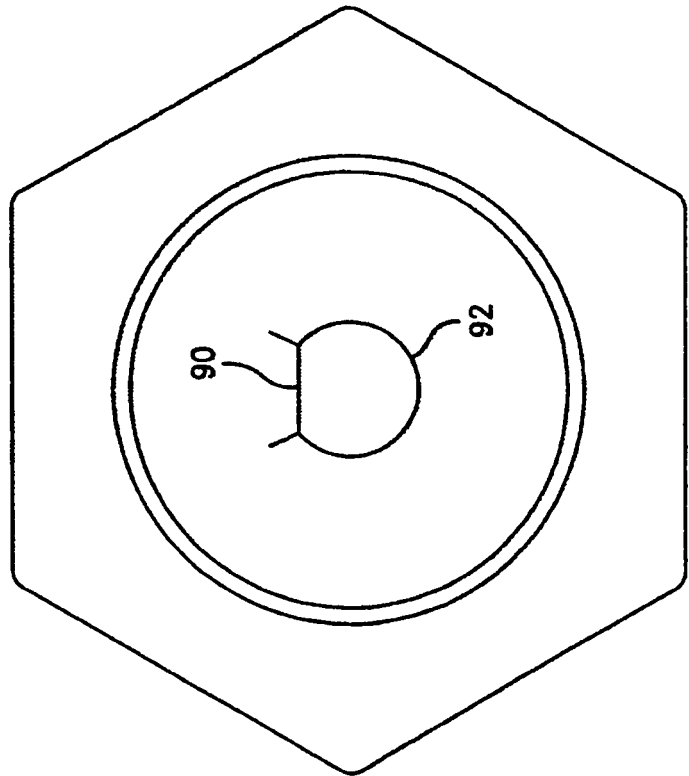
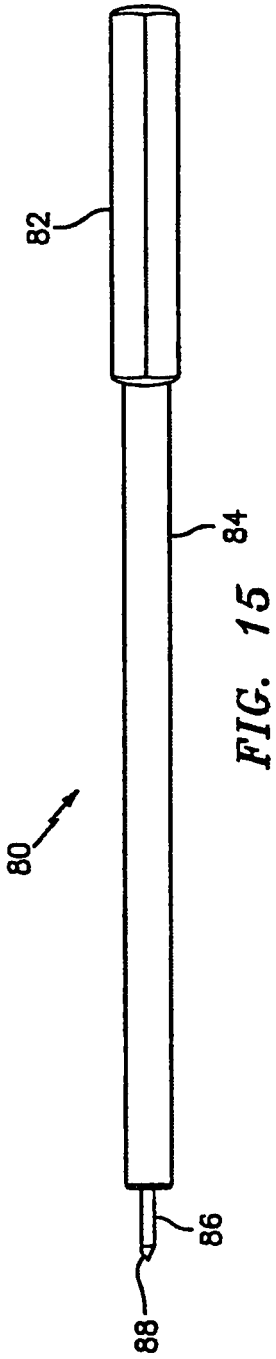


FIG. 14



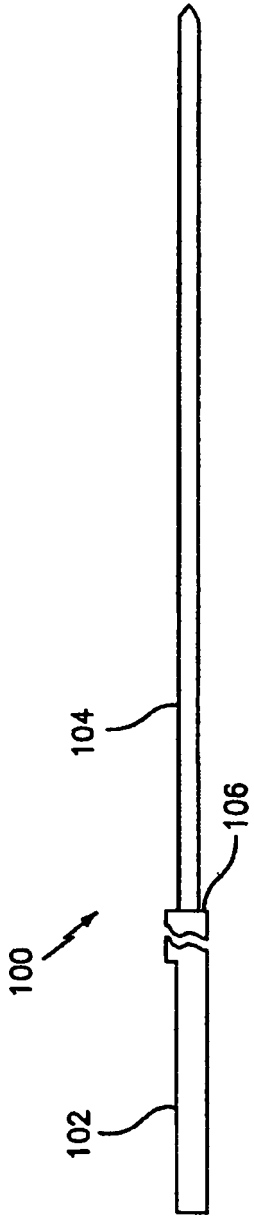


FIG. 18

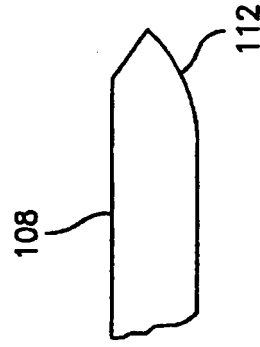


FIG. 20

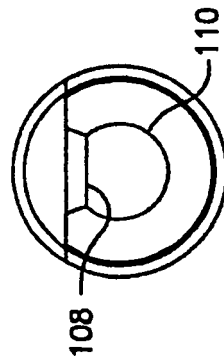


FIG. 19

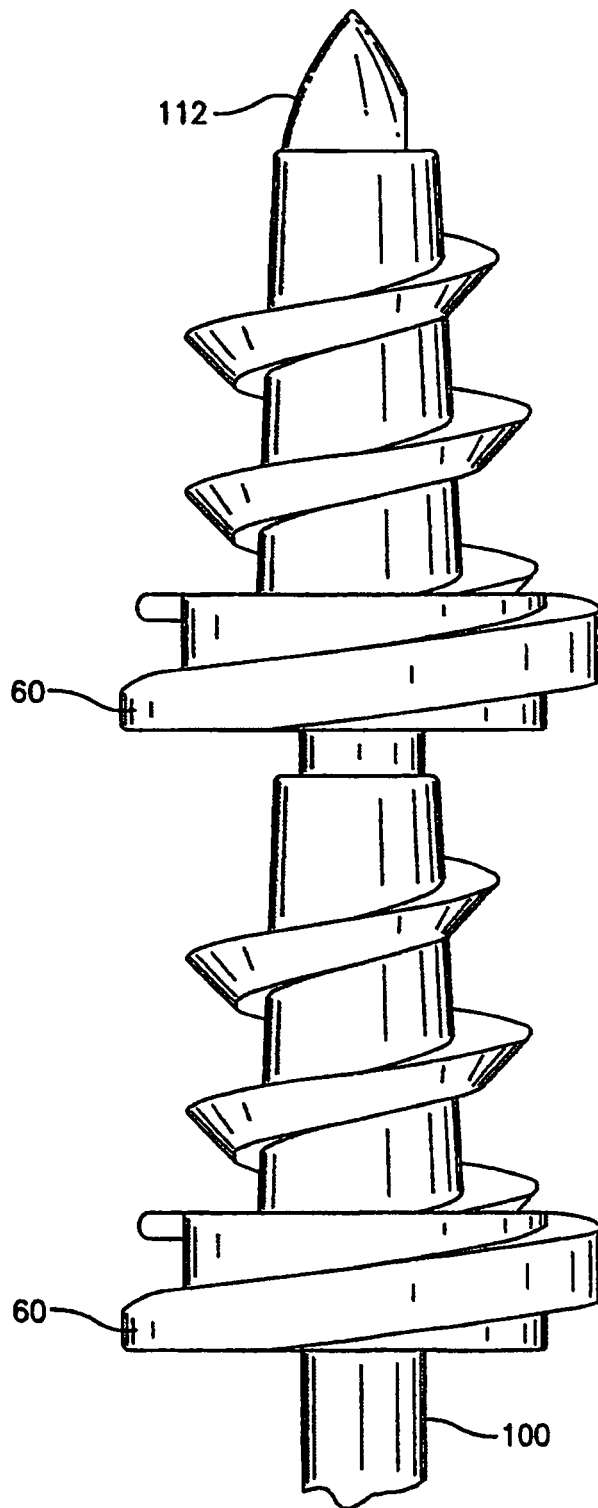


FIG. 21

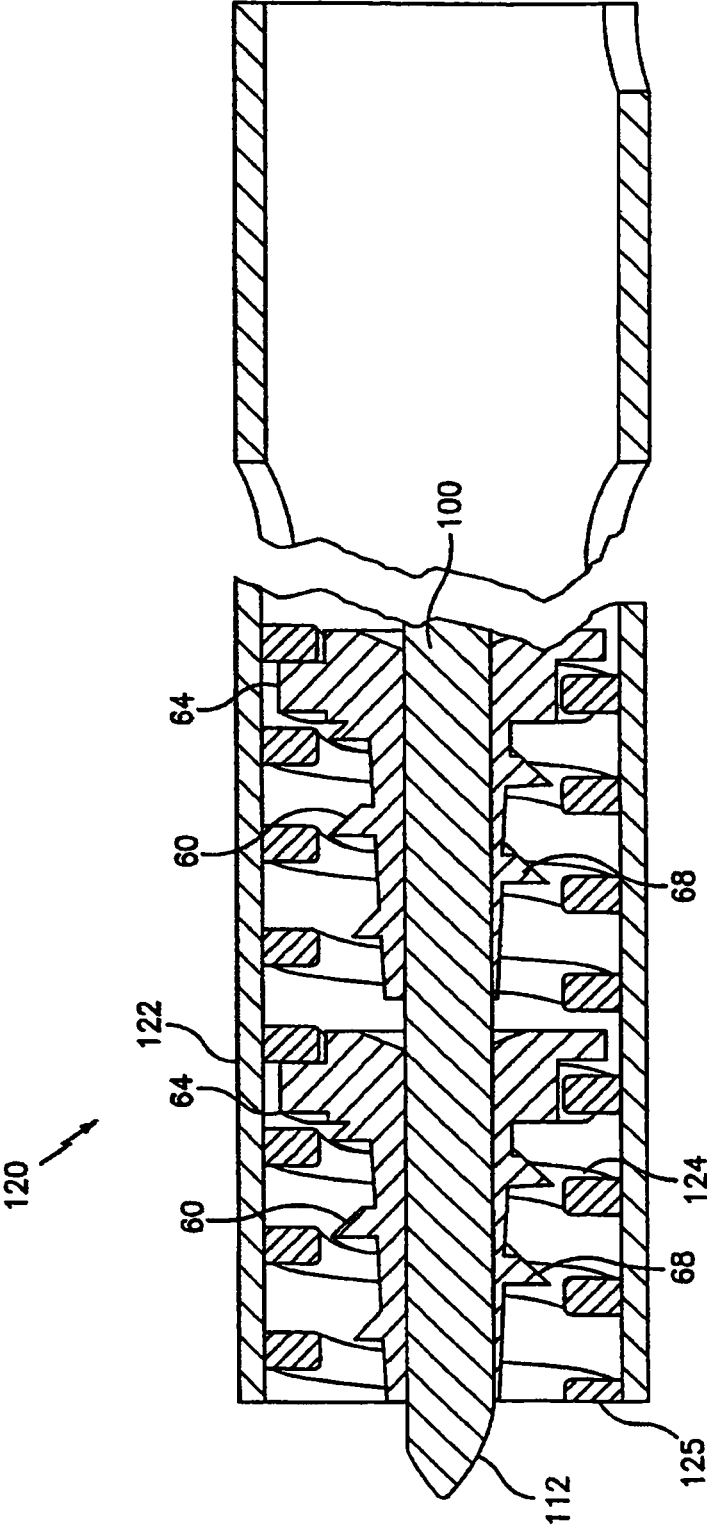


FIG. 22

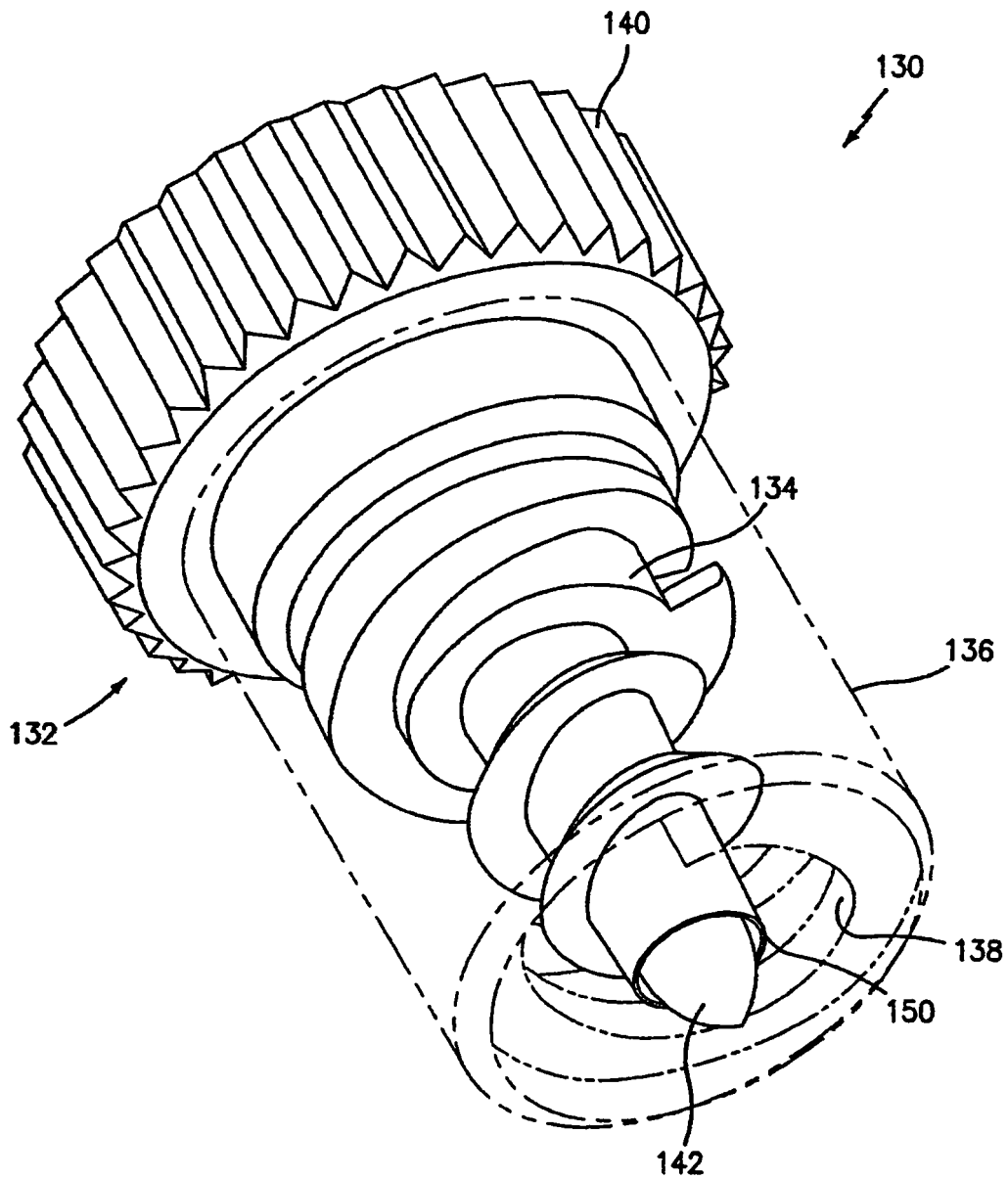


FIG. 24