

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 890**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/06** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009 E 09250460 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2092895**

54 Título: **Dispositivo médico con lengüeta compuesta y método**

30 Prioridad:

**20.02.2008 US 29964 P**

**29.01.2009 US 361962**

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

**06.03.2015**

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)  
15 Hampshire Street  
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**COHEN, MATTHEW D.;  
MAIORINO, NICHOLAS;  
KOSA, TIMOTHY D.;  
BUCHTER, MARK S. y  
PRIMAVERA, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 530 890 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 con lengüeta compuesta y método

**Campo técnico**

5 La presente descripción se refiere generalmente a la formación de lengüetas en dispositivos médicos. En particular, la presente descripción se refiere a dispositivos médicos con lengüetas compuestas y al método de formación de lengüetas compuestas en las suturas.

**Antecedentes de la técnica relacionada**

10 Las suturas con lengüetas son conocidas para uso en procedimientos médicos. La configuración de las lengüetas en una sutura con lengüetas puede ser diseñada para optimizar la sujeción del tejido para una indicación particular.

15 En algunos casos puede preferirse una configuración aleatoria de lengüetas sobre la superficie exterior de la sutura para conseguir un cierre óptimo de la herida. No obstante, en otras circunstancias, en las que la necesidad de reparación de la herida o tejido es relativamente pequeña, se puede desear un reducido número de lengüetas. En otros casos más, una sutura bidireccional con lengüetas puede ser deseable para permitir el paso de la sutura a través del tejido en una dirección sobre una parte de la sutura y permitir el paso de la sutura a través del tejido en una segunda dirección sobre otra parte de la sutura.

Mientras que se han propuesto diversos métodos de formación de lengüetas en suturas, tales métodos pueden ser difíciles o costosos de llevar a cabo. De este modo, queda espacio para la mejora con relación a las suturas con lengüetas y a los métodos para realizarlas.

20 En el documento US-A-2007/0005110 se muestra un dispositivo médico con lengüetas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**Compendio**

La invención está definida en la reivindicación 1.

25 Se proporciona un dispositivo médico con lengüeta compuesta que incluye un cuerpo alargado que tiene al menos una lengüeta que se extiende desde el cuerpo alargado. La lengüeta define una superficie interior, la superficie interior incluye una primera parte dispuesta en una primera orientación con relación a un eje longitudinal del cuerpo alargado, una segunda parte dispuesta en una segunda orientación con relación al eje longitudinal, y una tercera parte dispuesta en una tercera orientación con relación al eje longitudinal.

30 En algunas realizaciones al menos una de la primera, segunda, o tercera parte de la lengüeta compuesta es sustancialmente lineal. En otras realizaciones, al menos una de la primera, segunda, o tercera parte de la lengüeta compuesta es sustancialmente no lineal. En ciertas realizaciones, el dispositivo médico con lengüeta compuesta es una sutura.

35 En una realización el dispositivo médico incluye un cuerpo alargado en donde el cuerpo alargado es una sutura de monofilamento que incluye una superficie exterior, y la superficie exterior está en contacto directo con el tejido, al menos una lengüeta se extiende desde el cuerpo alargado y define una superficie interior, y la superficie interior incluye una primera parte dispuesta en una primera orientación con relación a un eje longitudinal del cuerpo alargado, en donde la primera parte está dispuesta con un primer ángulo desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación a un eje longitudinal del cuerpo alargado; y una segunda parte está dispuesta en una segunda orientación con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado, en donde la segunda parte está dispuesta con un segundo ángulo desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado. En ciertas realizaciones el primer ángulo puede ser desde aproximadamente 30 grados hasta aproximadamente 40 grados y el segundo ángulo puede ser desde 1 grado hasta aproximadamente 10 grados.

45 Se proporciona un método de formación de una lengüeta compuesta en un dispositivo médico de acuerdo con la presente descripción e incluye proporcionar un dispositivo médico que tiene un eje longitudinal, aplicar una energía vibratoria a un elemento de corte para formar una lengüeta compuesta en al menos una parte del dispositivo médico que incluye formar un primer corte en el dispositivo médico, el primer corte tiene una primera relación de la profundidad de corte con respecto al diámetro del dispositivo médico; formar un segundo corte en el dispositivo médico, el segundo corte tiene una segunda relación de la profundidad de corte con respecto al diámetro del dispositivo médico; y opcionalmente formar un tercer corte en el dispositivo médico, el tercer corte tiene una tercera relación de la profundidad de corte con respecto al diámetro del dispositivo médico. También se proporciona un dispositivo médico con lengüeta compuesta formada por dicho método.

**Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirán diversas realizaciones de la presente descripción con referencia a las figuras, en donde:

- 5            la Figura 1 es una vista en planta de una sutura con lengüetas que tiene unas lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- la Figura 2 es una vista en planta de una sutura con lengüetas de doble sentido que tiene lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- 10            la Figura 3 es una vista en planta de una realización alternativa de una sutura con lengüetas que tiene lengüetas en ángulo que tiene lengüetas únicas en ángulo y lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- la Figura 4A es una vista en planta de un segmento de una sutura con lengüetas que tiene unas lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- la Figura 4B es una vista en planta de una realización alternativa de un segmento de una sutura con lengüetas que tiene unas lengüetas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- 15            la Figura 5 es una vista en planta de una sutura con lengüetas bidireccional que tiene lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- la Figura 6 es una vista en planta de una realización alternativa de una sutura con lengüetas que tiene unas lengüetas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- 20            la Figura 7 es una vista en planta de una realización alternativa de una sutura con lengüetas que tiene unas lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción;
- la Figura 8 es una vista en planta de un segmento de una sutura con lengüetas que tiene unas lengüetas compuestas y un bucle formado en un extremo de acuerdo con la presente descripción;
- la Figura 9 es una vista esquemática de una realización de un aparato y método de formación de lengüetas en un dispositivo médico de acuerdo con la presente descripción;
- 25            la Figura 10 es una vista en planta de una realización alternativa de un dispositivo con lengüetas que tiene unas lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción: y
- la Figura 11 es una vista en planta de otra realización de un dispositivo con lengüetas que tiene unas lengüetas compuestas formadas de acuerdo con la presente descripción.

**Descripción detallada**

- 30            Con referencia en detalle a los dibujos en los que números de referencia iguales se aplican a elementos iguales en las diversas vistas, la Figura 1 ilustra un dispositivo médico 100 que tiene un cuerpo alargado 14 y al menos una lengüeta compuesta 12 que se extiende desde el cuerpo alargado 14. La lengüeta compuesta 12 define una superficie interior que incluye una primera parte 12a dispuesta en una primera orientación con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado 14, una segunda parte 12b dispuesta en una segunda orientación con relación al eje longitudinal, y una tercera parte 12c dispuesta en una tercera orientación con relación al eje longitudinal.
- 35            Las lengüetas compuestas 12 incluyen al menos una parte sustancialmente lineal. Como está ilustrado en la Figura 1, las partes 12a-c primera, segunda y tercera son sustancialmente lineales. Se ha previsto que al menos una de las partes pueda ser sustancialmente no lineal, tal como por ejemplo, arqueada como se describe aquí más adelante.
- 40            Como se muestra en la realización a modo de ejemplo de la Figura 1, las lengüetas compuestas 12 pueden estar formadas salientes desde el dispositivo médico 100 hacia al menos un extremo. En otras realizaciones alternativas se pueden formar muchas lengüetas compuestas de modo que algunas de las lengüetas salen hacia un extremo y las restantes lengüetas salen hacia el otro extremo para formar un dispositivo médico bidireccional 200 como está ilustrado de forma general en la Figura 2. Alternativamente, una pluralidad de lengüetas separadas axialmente puede estar formada con la misma configuración o aleatoria y con unos ángulos diferentes en relación entre sí.
- 45            Opcionalmente, el dispositivo médico puede incluir una pluralidad de lengüetas separadas con las mismas o diferentes longitudes de acuerdo con el tipo de tejido que está siendo manipulado y/o el procedimiento realizado (no mostrado). En algunas realizaciones el dispositivo médico con lengüeta compuesta incorpora un bucle en su extremo próximo configurada para aumentar la retención del dispositivo en el tejido corporal en una posición deseada.
- 50            En una realización alternativa el dispositivo médico 300 puede estar formado para incluir una combinación de lengüetas compuestas 12 y de lengüetas en ángulo sencillas 13 como se muestra en la Figura 3. En tal realización

las lengüetas compuestas 12 y las lengüetas en ángulo sencillas 13 pueden estar formadas a lo largo de la longitud del dispositivo médico 300 en patrones especificados o aleatorios. Adicionalmente, el dispositivo médico 300 puede estar formado de modo que las lengüetas compuestas 12 estén todas orientadas en la misma dirección hacia un extremo del dispositivo médico 300 y que las lengüetas en ángulo sencillas 13 estén todas orientadas en la misma dirección hacia el otro extremo del dispositivo médico 300.

Con referencia a la Figura 4A, las lengüetas compuestas 12 que tienen unas partes primera, segunda y tercera 12a-c están generalmente formadas cortando en la superficie del cuerpo alargado 14. En las realizaciones, cada una de las partes primera, segunda, y tercera 12a-c puede ser cortada con unos ángulos primero, segundo y tercero  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$  con relación a los ejes longitudinales a, b, y c respectivamente del cuerpo alargado 14 que son paralelos a un eje longitudinal 'D-D', en donde el segundo ángulo  $\beta$  es menor que el primer ángulo  $\alpha$ , y el tercer ángulo  $\gamma$  es menor que el segundo ángulo  $\beta$ . La lengüeta compuesta 12 puede incluir una primera parte 12a que está formada cortando en el cuerpo alargado 14 con un primer ángulo  $\alpha$  de desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal "a", en otras realizaciones, el primer ángulo  $\alpha$  va desde aproximadamente 30 grados hasta aproximadamente 50 grados con relación al eje longitudinal "a", una segunda parte 12b que está formada cortando el cuerpo alargado 14 con un segundo ángulo  $\beta$  de desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal "b", en otras realizaciones, el segundo ángulo  $\beta$  va desde aproximadamente 2 grados hasta aproximadamente 25 grados con relación al eje longitudinal "b", y una tercera parte 12c que está formada cortando el cuerpo alargado 14 con un tercer ángulo  $\gamma$  de desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal "c", en otras realizaciones, el tercer ángulo  $\gamma$  va desde aproximadamente 2 grados hasta aproximadamente 50 grados con relación al eje longitudinal "c".

En otras realizaciones un dispositivo médico con lengüetas incluye un cuerpo alargado que incluye unas partes primera y segunda, las partes primera y segunda del cuerpo alargado están con unos ángulos primero y segundo con respecto a un eje longitudinal del cuerpo alargado para formar al menos una lengüeta compuesta (no mostrada). Opcionalmente, el cuerpo alargado del dispositivo médico con lengüeta compuesta puede incluir un tercera parte con un tercer ángulo con relación a un eje longitudinal del cuerpo alargado.

Con referencia a la Figura 4B, cada una de las partes primer, segunda y tercera 12a'-c' puede ser cortada con unos ángulos primero, segundo y tercero  $\alpha'$ ,  $\beta'$ , y  $\gamma'$  con relación a los ejes "a", "b", y "c", respectivamente, del cuerpo alargado 140, de modo que el ángulo  $\alpha'$  sea mayor que el ángulo  $\beta'$  y el ángulo  $\gamma'$  sea menor que el ángulo  $\beta'$ . La lengüeta compuesta 120 puede incluir una primera parte 120a que está formada cortando el cuerpo alargado 140 con un primer ángulo  $\alpha'$  de desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal "a", en otras realizaciones, el primer ángulo  $\alpha'$  va desde aproximadamente 30 grados hasta aproximadamente 50 grados con relación al eje longitudinal "a", una segunda parte 120b que está formada cortando en el cuerpo alargado 140 con un segundo ángulo  $\beta'$  de desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal "b", en otras realizaciones, un segundo ángulo  $\beta'$  va desde aproximadamente 30 grados hasta aproximadamente 60 grados con relación al eje longitudinal "b", y una tercera parte 120c que está formada cortando el cuerpo alargado 140 con un tercer ángulo  $\gamma'$  de desde 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal "c", en otras realizaciones, un tercer ángulo  $\gamma'$  va desde aproximadamente 25 grados hasta aproximadamente 50 grados con relación al eje longitudinal "c".

Una realización alternativa de una sutura con una lengüeta compuesta se muestra en la Figura 10. La lengüeta compuesta 620 incluye dos partes 620a, 620b que están dispuestas con dos ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  con relación a un eje longitudinal A-A del dispositivo médico. Más específicamente, la lengüeta compuesta 620 incluye una primera parte 620a formada desde el cuerpo alargado 610 con un primer ángulo  $\alpha$ , el cual va desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados, en ciertas realizaciones, desde 30 grados hasta aproximadamente 40 grados, y en otras realizaciones desde aproximadamente 31 grados hasta aproximadamente 38 grados, con relación al eje longitudinal A-A del cuerpo alargado 610. La segunda parte 620b está formada desde el cuerpo alargado 610 con un segundo ángulo  $\beta$ , el cual va desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados, en unas realizaciones, desde aproximadamente 1 grado hasta aproximadamente 10 grados y en otras realizaciones desde aproximadamente desde aproximadamente 1 grado hasta aproximadamente 8 grados con relación al eje longitudinal A-A del cuerpo alargado 610.

En la Figura 11 se muestra otra realización de un dispositivo con lengüeta compuesta. Un cuerpo alargado 700 se muestra que incluye una lengüeta compuesta 720 que tiene una primera parte lineal 720a, mostrada con un ángulo  $\gamma$ , con relación a un eje longitudinal B-B del cuerpo alargado 700. Extendiéndose desde la primera parte 720a está una segunda parte arqueada 720b con un radio  $r_7$ . El cuerpo alargado 700 incluye también una lengüeta compuesta en donde una primera parte 740a es arqueada y una segunda parte 740b es lineal.

La Figura 5 ilustra una lengüeta compuesta 12 que tiene tres partes 12a-c, como está ilustrado en las Figuras 4A y 5, y una lengüeta compuesta 120 que tiene tres partes 120a-c como está ilustrado en las Figuras 4B y 5, formadas de modo que algunas de las lengüetas salen hacia un extremo y las restantes lengüetas salen hacia el otro extremo para formar un dispositivo médico bidireccional 500. En unas realizaciones alternativas las lengüetas compuestas

están formadas de modo que las lengüetas que salen hacia un extremo, por ejemplo, hacia el extremo próximo, tienen la misma orientación y ángulos que las lengüetas que salen hacia el otro extremo, por ejemplo, hacia el extremo distal.

5 En algunas realizaciones la lengüeta compuesta puede incluir al menos una parte que es sustancialmente no lineal. En unas realizaciones, las lengüetas pueden incluir al menos un punto de inflexión que puede definir una parte cóncava, una parte convexa, una parte arqueada y combinaciones de ellas. Por ejemplo, al menos una de las partes puede ser cortada con un radio con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado 240. Como se muestra en la Figura 6, una lengüeta compuesta 220 puede incluir una segunda parte arqueada 220b. La parte arqueada 220b puede ser cortada con un radio  $r_1$  con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado 240.

10 En unas realizaciones alternativas una cuarta parte opcional puede ser cortada con un cuarto radio. En algunas realizaciones cada una de las partes primera, segunda, tercera y cuarta opcional 320a-d puede ser cortada con unos radios primero, segundo, tercero y cuarto con relación al eje del cuerpo longitudinal 340. Como se ha ilustrado en la Figura 7, la lengüeta compuesta 320 puede incluir una primera parte arqueada 320a que se extiende alejándose del cuerpo alargado 340 con un primer radio  $r_2$ , una segunda parte arqueada 320b que se extiende desde la primera parte 320a con un segundo radio  $r_3$ , una tercera parte arqueada 320c que se extiende desde la segunda parte 320b con un tercer radio  $r_4$ , una cuarta parte arqueada 320d que se extiende desde la tercera parte 320c con un cuarto radio  $r_5$ .

15 En otras realizaciones un dispositivo médico con lengüeta compuesta puede incluir un cuerpo alargado que tiene una lengüeta y unas partes primera, segunda y tercera que están cortadas con unos ángulos primero, segundo, y tercero con relación a un eje longitudinal del cuerpo alargado para formar la lengüeta.

El dispositivo médico de acuerdo con la presente descripción puede ser formada del tipo seleccionado del grupo que consiste de suturas de monofilamento, suturas trenzadas, suturas multifilamento, fibras quirúrgicas, anclajes, hojas rasgadas, cintas, bandas, mallas, endoprótesis, plataformas, parches, injertos vasculares y cintas. En una realización a modo de ejemplo el dispositivo médico es una sutura.

25 Los dispositivos médicos a modo de ejemplo ilustrados en las figuras se muestran de modo que sean elípticos en su forma geométrica de la sección recta. No obstante, la forma geométrica de la sección recta del dispositivo médico puede tener cualquier forma apropiada, por ejemplo redonda, cuadrada, de estrella, octogonal, rectangular, poligonal y plana.

30 En algunas realizaciones se ha formado un bucle en el extremo próximo del dispositivo médico con lengüeta que está configurado para aumentar la retención del dispositivo en el tejido corporal con una posición deseada. Como se ha ilustrado en la Figura 8, se ha formado un bucle 410 en el extremo próximo del dispositivo médico 400 con lengüeta. El bucle 410 puede estar fijado en un lugar predeterminado a lo largo de la longitud del cuerpo alargado 440 del dispositivo médico 400 con lengüeta. El bucle 410 puede estar configurado y dimensionado para ser ajustable a lo largo de la longitud del cuerpo alargado 440 (no mostrado).

35 En general, un método para formar una lengüeta compuesta en un dispositivo médico incluye las etapas de proporcionar un dispositivo médico que tenga un eje longitudinal y que forme una lengüeta compuesta a lo largo del dispositivo médico en donde la lengüeta compuesta defina una superficie interior que incluya al menos una primera parte dispuesta en una primera orientación con relación al eje longitudinal, una segunda parte dispuesta en una segunda orientación con relación al eje longitudinal, y una tercera parte dispuesta en una tercera orientación con relación al eje longitudinal. En unas realizaciones, al menos una de las partes primera, segunda y tercera es sustancialmente lineal. En unas realizaciones alternativas al menos una de las partes primera, segunda y tercera es sustancialmente no lineal o arqueada.

40 En unas realizaciones, un método de formación de una lengüeta compuesta en un dispositivo médico incluye la formación de un primer corte en el dispositivo médico, el primer corte tiene una primera relación de la profundidad de corte con el diámetro del dispositivo médico; la formación de un segundo corte en el dispositivo médico, el segundo corte tiene una segunda relación de la profundidad de corte con el diámetro del dispositivo médico; y la formación de un tercer corte en el dispositivo médico, el tercer corte tiene una tercera relación de la profundidad de corte con el diámetro del dispositivo médico.

45 La Figura 9 ilustra una realización de un aparato y método de formación de lengüetas compuestas de acuerdo con la presente descripción. El método se describe, por ejemplo, en la Solicitud de Patente de EEUU N° 60/994.173 presentada el 17 de septiembre de 2007 y titulada "Método de formación de lengüetas en una sutura", cuya completa descripción está incorporada aquí como referencia. En la realización ilustrativa la energía ultrasónica es generada por un aparato 60 que incluye un convertidor 62 que transmite energía ultrasónica a un cuerno 66 que está acoplado operativamente al convertidor 62. El convertidor 62 convierte la energía eléctrica en una energía mecánica que provoca el desplazamiento de la herramienta con una frecuencia ultrasónica alimentado por un generador o amplificador 68 ultrasónico. El amplificador 68 puede ser manipulado para aumentar o disminuir la energía electrónica que puede ser transmitida a la herramienta. La frecuencia ultrasónica puede ir desde 1 kHz hasta aproximadamente 100 kHz. En otras realizaciones más la frecuencia ultrasónica puede ir desde 10 kHz hasta

aproximadamente 90 kHz. En otras realizaciones más la frecuencia ultrasónica puede ir desde 15 kHz hasta aproximadamente 50 kHz. La amplitud de la señal ultrasónica puede ir desde 1  $\mu$  hasta aproximadamente 125  $\mu$ . En otras realizaciones la amplitud de la señal ultrasónica puede ir desde 15  $\mu$  hasta aproximadamente 60  $\mu$ .

5 La relación de la profundidad de corte y el ángulo de las lengüetas con relación al cuerpo alargado del dispositivo médico son variables sobre la base de la amplitud de la señal de la energía ultrasónica aplicada al elemento de corte. Por ejemplo, a medida que aumenta la amplitud ultrasónica, disminuye la relación de la profundidad del corte con el diámetro y el ángulo de las lengüetas. A medida que disminuye la amplitud ultrasónica, aumenta la relación del corte.

10 Con referencia de nuevo a la Figura 4A, en algunas realizaciones, las lengüetas compuestas 12 formadas tienen un primer ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados, en unas realizaciones, desde 30 grados hasta 50 grados entre la lengüeta compuesta 12 y el cuerpo alargado 14 y una primera relación de la profundidad de corte que es aproximadamente del 1% hasta aproximadamente el 40%, y en ciertas realizaciones, aproximadamente del 10% hasta aproximadamente el 30% del diámetro del cuerpo.

15 La lengüeta compuesta 12 formada por el método de la presente descripción puede tener un segundo ángulo  $\beta$  de aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados. En unas realizaciones, desde 5 grados hasta 40 grados con relación al eje longitudinal con una segunda relación de la profundidad de corte desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 50%, y en ciertas realizaciones, desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 45% del diámetro del cuerpo alargado 14. La lengüeta compuesta 12 formada por el método de la presente descripción puede tener un tercer ángulo  $\gamma$  desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90  
20 grados, en unas realizaciones, desde aproximadamente 25 grados hasta aproximadamente 50 grados con relación al eje longitudinal con una tercera relación de la profundidad de corte desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 50%, y en algunas realizaciones, desde aproximadamente el 30% hasta aproximadamente el 50% del cuerpo alargado 14. En una realización, una pluralidad de lengüetas está formada en intervalos sucesivos a lo largo del eje longitudinal del dispositivo médico.

25 Con una referencia continuada a la Figura 9, el aparato 60 incluye opcionalmente un asidor tal como un yunque 70 para soportar un dispositivo médico. El asidor 70 soporta el dispositivo médico en una posición fija. El cuerno 66 está configurado y dimensionado para aceptar un elemento de corte tal como una hoja de cuchilla o una hoja rotatoria (no mostrada) para formar las lengüetas en el dispositivo médico. La platina motorizada 74 se mueve en un plano X, Y, y Z para permitir que el dispositivo médico pase enfrente del convertidor para formar las lengüetas en él. El aparato 60  
30 incluye también un motor rotatorio 76 que hace rotar el dispositivo médico en una dirección circular. La platina de avance 78 mueve el dispositivo médico después de cada corte un incremento especificado para la separación apropiada de la lengüeta. El aparato 60 incluye opcionalmente una cámara 72 para grabar el método de formación de las lengüetas y una fuente de luz 74 para optimizar la visión de la cámara 72.

35 En unas realizaciones, el dispositivo médico es movido para estar en contacto con el elemento de corte, o en otras realizaciones, el dispositivo médico es movido contra el elemento de corte, con un primer ángulo especificado con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado del dispositivo médico y formar una primera relación de la profundidad de corte con el diámetro de aproximadamente va desde el 1% hasta aproximadamente el 40%, en otras realizaciones, más particularmente una primera relación de la profundidad de corte con respecto al diámetro va desde aproximadamente el 10% hasta aproximadamente el 30%. Mientras que el elemento de corte está todavía en contacto con el dispositivo médico, un segundo ángulo es cortado con una relación de la profundidad de corte con el diámetro de aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 50%. En otras realizaciones, más particularmente una relación de la profundidad de corte con respecto al diámetro va de aproximadamente del 15% hasta aproximadamente el 45%. Opcionalmente, en otras realizaciones, mientras que el elemento de corte está todavía en contacto con el dispositivo médico, un tercer ángulo es cortado con una relación de la profundidad de corte con el diámetro desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 50%, en otras realizaciones más particularmente una relación de la profundidad de corte con el diámetro desde aproximadamente el 30% hasta aproximadamente el 50%. La cantidad de tiempo que la hoja está en contacto con el dispositivo médico va, en unas realizaciones, desde aproximadamente 1 milisegundo hasta aproximadamente 5 segundos. En otras realizaciones, la cantidad de tiempo que la hoja está en contacto con el dispositivo médico va desde aproximadamente 1 segundo hasta aproximadamente 3 segundos. En otras realizaciones más, la cantidad de tiempo que la hoja está en contacto con el dispositivo médico es de aproximadamente 2 segundos.

55 En unas realizaciones, la hoja de la cuchilla puede tener sustancialmente una forma rectangular, una forma cuadrada, una forma circular, una forma plana, una forma octogonal, una forma triangular, una forma de estrella, una forma de espada, una forma de flecha, una forma de llave y una forma elíptica. En algunas realizaciones la curvatura de la hoja de la cuchilla es sustancialmente cóncava o sustancialmente convexa.

60 En la práctica, el dispositivo médico pasa enfrente del convertidor 62 que incluye el cuerno 66 y el yunque 70, que a continuación mediante el uso de una energía ultrasónica en diversas frecuencias y amplitudes de la señal corta el material según una forma geométrica. En unas realizaciones, el dispositivo médico pasa enfrente del convertidor 62 por medio de una platina motorizada 74 que está configurada y dimensionada para sujetar el asidor 70 y la cámara 72 en ella. En ciertas realizaciones el dispositivo médico pasa enfrente del convertidor 62 por medio de un

mecanismo alimentador mecánico con el dispositivo médico fuertemente sujeto alrededor de dos carretes en cada lado del aparato (no mostrados). En otras realizaciones el dispositivo médico pasa enfrente del convertidor 62 por medio de manipulación humana del dispositivo médico.

5 Con referencia todavía a la Figura 9, el aparato 60 incluye un convertidor 62 acoplado a un cuerno 66 que se mueve operativamente a lo largo de una línea recta X-Y plana por medio de una energía vibratoria ultrasónica. El cuerno 66 incluye una hoja que hace contacto con una superficie del dispositivo médico con un ángulo para formar al menos una lengüeta en el dispositivo médico. La hoja está apropiadamente situada para hacer contacto con el dispositivo médico por medio de la platina 80 que coloca la cuchilla. Después de que cada lengüeta se haya formado, el dispositivo médico es movido con un movimiento lineal en un plano X-Y por medio de la platina motorizada 74 una longitud especificada para permitir que otra lengüeta se forme en él. En unas realizaciones, el dispositivo médico es movido en un plano X-Z por medio de la platina motorizada 74 una longitud especificada para formar una lengüeta en él. En posteriores realizaciones el dispositivo médico es movido en un plano Y-Z por medio de la platina motorizada 74 una longitud especificada para formar una lengüeta en él. En unas realizaciones alternativas, el dispositivo médico es movido de una manera circular por medio del motor rotatorio 76 para formar una lengüeta en una posición especificada. En unas realizaciones, el dispositivo médico es movido tanto en un plano rotacional como con una rotación en el plano x-z.

En la práctica, las lengüetas 12 están formadas cuando la hoja de la cuchilla o la hoja rotatoria (no mostrada) hace contacto con la superficie exterior del dispositivo médico. La hoja puede ser impulsada a hacer contacto con la superficie del dispositivo médico, por ejemplo, mediante un accionador de vaivén en una línea del plano X-Y. No obstante, se ha considerado que En unas realizaciones alternativas la hoja puede ser mantenida fija y el dispositivo médico puede ser impulsado hacia la hoja. La hoja hace contacto con la superficie del dispositivo médico con un ángulo con relación a la misma de modo que la acción combinada del movimiento de la hoja en contacto con la superficie del dispositivo médico y la vibración de la cuchilla forme la lengüeta deseada. La platina de avance 78 mueve entonces el dispositivo médico después de cada corte un incremento especificado para la separación deseada de las lengüetas.

La energía ultrasónica puede transferir calor al dispositivo médico cuando está formando las lengüetas en él. Dependiendo de la amplitud, la frecuencia ultrasónica puede provocar la fusión del dispositivo médico si las cuchillas son dejadas penetrar en el dispositivo médico a lo largo de todo el ciclo de ondas. Para impedir que esto ocurra, en algunas realizaciones la aplicación de energía se hace discontinua en algún punto antes de la retirada de las cuchillas de estar en contacto con el dispositivo médico. En otras realizaciones este método puede ser usado para variar el ángulo y la profundidad del corte como se ha indicado antes con relación al aumento o disminución de la amplitud.

En algunas realizaciones las lengüetas pueden ser formadas haciendo unos cortes angulares agudos directamente en el cuerpo del dispositivo médico, con las partes de corte empujadas hacia fuera y separadas del cuerpo del dispositivo médico. La profundidad de las lengüetas así formadas en el cuerpo del dispositivo médico puede depender del diámetro del material y de la profundidad del corte.

En algunas realizaciones, un dispositivo adecuado para cortar una pluralidad de lengüetas separadas axialmente en el exterior de un filamento puede usar un asidor como una base de corte, un tornillo de la base de corte, una plantilla de corte, y un convertidor y un cuerno cuando el conjunto de la cuchilla para realizar el corte. En operación, el dispositivo de corte tiene la capacidad de producir una pluralidad de lengüetas separadas axialmente en la misma o aleatoria configuración y con unos ángulos diferentes en relación entre sí.

En otras realizaciones las lengüetas pueden ser dispuestas en una primera parte de una longitud del cuerpo del dispositivo médico para permitir el movimiento de un primer extremo del dispositivo médico a través del tejido en una dirección, en tanto que las lengüetas en una segunda parte de la longitud del cuerpo del dispositivo médico pueden estar dispuestas para permitir el movimiento del segundo extremo del dispositivo médico en una dirección opuesta.

Las lengüetas pueden estar dispuestas en cualquier patrón adecuado, por ejemplo, helicoidal, espiral, lineal, o separadas aleatoriamente. El patrón puede ser simétrico o asimétrico. El número, configuración, separación y área superficial de las lengüetas puede variar dependiendo del tejido en el que se use el dispositivo médico, así como la composición y forma geométrica del material utilizado para formar el dispositivo médico. Adicionalmente, las proporciones de las lengüetas pueden seguir siendo relativamente constantes mientras que la longitud total de las lengüetas y la separación de las lengüetas puede estar determinada por el tejido que está siendo conectado. Por ejemplo, si el dispositivo médico tiene que ser usado para conectar los bordes de una herida en una piel o tendón, las lengüetas pueden ser relativamente cortas y más rígidas para facilitar la entrada en este tejido más bien firme. Alternativamente, si el dispositivo médico está destinado a uso en un tejido graso, que es relativamente blando, las lengüetas pueden estar hechas más largas y más separadas para aumentar la capacidad de que la sutura agarre el tejido blando.

El área superficial de las lengüetas también puede variar. Por ejemplo, las lengüetas llenas de puntas pueden estar hechas con unos tamaños que varían diseñados para unas aplicaciones quirúrgicas específicas. Para unir unos tejidos grasos y relativamente blandos, se pueden desear lengüetas mayores, en tanto que las lengüetas más

- 5 pequeñas pueden ser más adecuadas para tejidos densos de colágeno. En algunas realizaciones una combinación de lengüetas grandes y pequeñas dentro de la misma estructura puede ser beneficiosa, por ejemplo cuando una sutura se usa en la reparación de un tejido con estructuras de capas diferentes. En unas realizaciones particulares, una única sutura direccional puede tener lengüetas grandes y lengüetas pequeñas; en otras realizaciones una sutura bidireccional puede tener lengüetas grandes y pequeñas.
- 10 Los dispositivos médicos de acuerdo con la presente descripción pueden estar formados de materiales absorbibles, materiales no absorbibles, y combinaciones de ellos. Más particularmente, el dispositivo médico puede estar formado de un material absorbible seleccionado del grupo que consta de poliésteres, poliortoésteres, fármacos de polímeros, polihidrobutiratos, dioxanonas, lactonas, proteínas, catgut, colágenos, carbonatos, homopolímeros de ellos, copolímeros de ellos, y las combinaciones de ellos. En otras realizaciones unos materiales absorbibles adecuados que pueden ser utilizados para formar el dispositivo médico incluyen materiales de colágeno naturales o resinas sintéticas que incluyen los derivados de los carbonatos del alqueno como carbonato de trimetileno, carbonato de tetrametileno, y similares, caprolactona, ácido glicólico, ácido láctico, glicólido, láctido, homopolímeros de ellos, copolímeros de ellos, y las combinaciones de ellos. En algunas realizaciones, los poliésteres con base de glicólido y láctido, especialmente los copolímeros del glicólido y láctido, pueden ser utilizados para formar el dispositivo médico de la presente descripción.
- 15 Los dispositivos médicos con lengüetas fabricados a partir de un material absorbible de acuerdo con la presente descripción mantienen su integridad estructural después de la implantación (por ejemplo, aproximadamente el 80% de la resistencia original) durante un período de tiempo, que depende de los diversos parámetros de procesamiento y del particular copolímero usado. Tales características incluyen, por ejemplo, los componentes del copolímero, que incluyen los monómeros utilizados para formar el copolímero y cualesquiera aditivos de él, así como las condiciones de procesamiento (por ejemplo, la tasa de la reacción de copolimerización, la temperatura de reacción la presión, etc), y cualquier tratamiento adicional de los copolímeros resultantes, esto es, el revestimiento y la esterilización, etc.
- 20 La formación de lengüetas en un cuerpo de sutura puede ser utilizada para alterar el tiempo de degradación de una sutura de acuerdo con la presente descripción como está descrito en la Solicitud de Patente de EEUU N° 11/556.002 presentada el 2 de noviembre de 2006 titulada "Suturas con lengüetas bioabsorbibles a largo plazo", cuyo entero contenido está incorporado aquí como referencia.
- 25 Para los dispositivos médicos con lengüetas no absorbibles construidos de acuerdo con la presente descripción, los materiales adecuados no absorbibles que pueden ser utilizados para formar el dispositivo médico incluyen poliolefinas, tales como el polietileno, el polipropileno, los copolímeros de polietileno y polipropileno, y las mezclas de polietileno y polipropileno; poliamidas (tales como nailon); poliamidas, poliiminas, poliésteres tales como tereftalato de polietileno; fluoropolímeros tales como politetrafluoroetileno; polieter-ésteres tales como polibutésteres; politetrametileno éter glicol; 1,4 – butanediol; poliuretanos; y las combinaciones de ellos. En otras realizaciones, los materiales no absorbibles pueden incluir seda, algodón, lino, fibras de carbono, y similares. El polipropileno puede ser polipropileno isotáctico o una mezcla de polipropileno isotáctico y sindiotáctico o atáctico.
- 30 Los filamentos y fibras usados para formar el dispositivo médico de la presente descripción pueden ser formados mediante el uso de cualquier técnica dentro de la competencia de los expertos en la técnica, tal como, por ejemplo, la extrusión, el moldeo y/o vaciado con disolventes.
- 35 En una realización preferida las lengüetas compuestas están formadas en una sutura de monofilamento. Una sutura de monofilamento con lengüetas puede ser preferida En unas realizaciones en las que se prefieren una mayor resistencia y unos perfiles de resistencia y absorción más largos. Las suturas de monofilamento con lengüeta compuesta pueden ser preferidas, por ejemplo, en una aplicación dérmica en la que existe un alto riesgo de infección.
- 40 En algunas realizaciones los dispositivos de la presente descripción pueden incluir un hilado hecho de más de un filamento, el cual puede contener múltiples filamentos del mismo o diferentes materiales. Cuando los dispositivos están hechos de múltiples filamentos el dispositivo puede ser hecho mediante el uso de cualquier técnica conocida tal como, por ejemplo, trenzado, tejido o labor de punto. Los filamentos pueden también ser combinados para producir una sutura no tejida. Los filamentos propiamente dichos pueden ser estirados, orientados, rizados, enrollados, mezclados o enredados con aire para formar hilados como parte del proceso que forma la sutura.
- 45 En otras realizaciones los dispositivos médicos con lengüeta compuesta pueden incluir otros dispositivos médicos tales como suturas trenzadas, fibras quirúrgicas, anclajes, hojas rasgadas, cintas, bandas, mallas, endoprótesis, plataformas, parches, e injertos vasculares.
- 50 Una vez que el dispositivo médico tiene lengüetas, puede ser esterilizado por cualquier medio dentro de la competencia de los expertos en la técnica.
- 55 Los dispositivos médicos de acuerdo con la presente descripción pueden ser recubiertos o impregnados con uno o más polímeros sintéticos o naturales, por ejemplo agentes bioactivos que aceleran o modifican de forma beneficiosa el proceso de curación cuando la sutura se aplica a una herida o lugar quirúrgico. En ciertas realizaciones el recubrimiento puede ser formado a partir de polímeros absorbibles seleccionados del grupo que consta de lactonas,

carbonatos, poliortoésteres, hidroxialcoanatos, hidroxibutiratos, agentes bioactivos, polianhídridos, silicona, polímeros de vinilo, ceras y aceites de alto peso molecular, polímeros naturales, proteínas, polisacáridos, partículas en suspensión, partículas dispersables, microesferas, nanoesferas, varillas, homopolímeros de ellos, copolímeros de ellos, y las combinaciones de ellos.

5 Los agentes bioactivos adecuados incluyen, por ejemplo, agentes biocidas, agentes antimicrobianos, antibióticos, antiproliferativos, medicamentos, factores de crecimiento, agentes anticoagulantes, agentes coagulantes, analgésicos, anestésicos, agentes antiinflamatorios, agentes reparadores de heridas y similares, quimioterapéuticos, biológicos, terapéutica de proteínas, anticuerpos monoclonales o policlonales, ADN, ARN, péptidos, polisacáridos, lecitinas, lípidos, probióticos, agentes de diagnóstico, angiogénicos, medicinas antiangiogénicas, medicinas poliméricas, y las combinaciones de ellas.

10 Los agentes bioactivos incluyen sustancias que son beneficiosas para el animal y tienden a promover el proceso de curación. Por ejemplo, se puede disponer una sutura con un agente bioactivo que será depositado en el lugar de la sutura. El agente bioactivo puede ser elegido por sus propiedades antimicrobianas, su capacidad para promover la reparación de la herida y/o el crecimiento del tejido, o para indicaciones específicas tales como la trombosis. En 15 unas realizaciones las combinaciones de tales agentes pueden ser aplicadas al dispositivo médico de la presente descripción después de la formación de las lengüetas.

20 El término "agente antimicrobiano" como aquí se ha usado incluye un agente que por sí mismo o a través de la asistencia al sistema inmune ayuda a que el cuerpo destruya o resista los microorganismos que pueden ser patógenos. Un agente antimicrobiano incluye antibióticos, antisépticos, bloqueadores sensibles a la cantidad precisa, antifúngicos, antivirales, surfactantes, iones metálicos, proteínas y péptidos antimicrobianos, polisacáridos antimicrobianos, desinfectantes y las combinaciones de ellos. Los agentes antimicrobianos que son lentamente liberados en el tejido pueden ser aplicados de esta manera para ayudar a combatir las infecciones clínicas y subclínicas en un lugar de la herida quirúrgica o de trauma. En unas realizaciones, los agentes antimicrobianos adecuados pueden ser solubles en uno o más disolventes.

25 En unas realizaciones, los siguientes agentes antimicrobianos pueden ser usados solos o en combinación con otros agentes bioactivos aquí descritos: una antraciclina, doxorubicina, mitoxantrona, una fluoropirimidina, 5-fluorouracilo (5-FU), un antagonista del ácido fólico, metotrexato, mitoxantrona, bloqueadores sensibles a la cantidad precisa, furanonas brominadas o halogenadas, una podofilotoxina, etoposida, camptotecina, una hidroxiourea, un complejo de platino, cisplatino, doxiciclina, metronidazola, trimetoprima-sulfametoxazola, rifamicinas como la rifampina, una penicilina de cuarta generación (por ejemplo, ureidopenicilina, una carboxipenicilina, meziocilina, piperacilina, carbencilina, y ticarcilina, y un análogo o derivado de ellas), una cefalosporina de primera generación (por ejemplo, cefazolina sódica, cefalexina, cefazolina, cefapirina, y cefalotina), una carboxipenicilina (por ejemplo, ticarcilina), una cefalosporina de segunda generación (por ejemplo, cefuroxina, cefotetano, y cefoxitina), una cefalosporina de tercera generación (por ejemplo, naxcel, cefdinir, cefoperazona, ceftacidima, ceftriaxona, y cefotaxima), pirrolidona de polivinilo (PVP), una cefalosporina de cuarta generación (por ejemplo, cefepime), un monobactama (por ejemplo, aztreonam), carbapenemes (por ejemplo, imipeneme, ertapeneme y meropeneme), un aminoglicósido (por ejemplo, estreptomina, gentamicina, tobramicina, y ampicilina), un miembro del grupo MSL (por ejemplo, un macrólido, un macrólido de larga actividad, una lincosamida, una estreptogramina, Eritromicina, Azitromicina, Clindamicina, Syneroid, claritromicina, y sulfato de kanamicina), tetraciclinas como minociclina, ácido fusídico, trimetoprima, metronidazola; una quinolona (por ejemplo, ciprofloxacina, ofloxacina, gatifloxacina, moxifloxacina, y trovafloxacina), un inhibidor de la síntesis de ADN (por ejemplo, metronidazola), una sulfonamida (por ejemplo, sulfametoxazola, trimetoprima, que incluye cefixima, espectinomicina, tetraciclina, nitrofurantoina, polimixina B, y sulfato de neomicina), inhibidores de la betalactama como sulbactam, cloranfenicol, glicopéptidos como vancomicina, mupirocina, polienos como anfotericina B, azoles como fluconazol, y otros conocidos agentes antimicrobianos conocidos en la técnica.

30 Ejemplos de quimioterapéuticos que pueden ser utilizados incluyen uno o más de los siguientes: doxorubicina (Dox), paclitaxel (PTX), o campotecina (CPT), poliglutamato-PXT (CT-2103 o Xiotax), copolímero de N-(2-hidroxipropilo) metacrilamida (HPMA), antraciclina, mitoxantrona, letrozola, anastrozola, inhibidores del receptor del factor de crecimiento epidérmico, inhibidores de tirosina quinasa, moduladores de apoptosis, antibióticos de antraciclina tales como daunorrubicina y doxorubicina, agentes alquilantes tales como ciclofosfamida y melfalano, antimetabolitos tales como metotrexato y 5-fluorouracilo, glicol de polietileno (PEG), ácido poliglútamico (PGA), polisacáridos, anticuerpo monoclonal y medicamentos de polímeros conjugados de ellos, copolímeros de ellos y las combinaciones de ellos.

35 Los agentes coagulantes incluyen uno o más de los siguientes: un agente fibrosante que promueve la regeneración celular, un agente fibrosante que promueve la angiogénesis, un agente fibrosante que promueve la migración del fibroblasto, un agente fibrosante que promueve la deposición de la matriz extracelular, un agente fibrosante que promueve la remodelación del tejido, un agente fibrosante que es un irritante de la pared diverticular, seda (tal como seda de gusano de seda, seda de araña, seda recombinante, seda en bruto, seda hidrolizada, seda tratada con ácido, y seda acilada), talco, quitosano, bleomicina o un análogo o derivado de ella, un factor de crecimiento del tejido conectivo (CTGF), berilo metálico o un óxido de él, cobre, saracina, sílice, silicatos cristalinos, polvo de cuarzo, polvo de talco, etanol, un componente de la matriz extracelular, celulosa oxidada, polisacáridos, colágeno, fibrina,

5 fibrinógeno, tereftalato de polietileno, coviniloacetato de polietileno, N-carboxibutilquitosano, una proteína RGD, un polímero de cloruro de vinilo, cianoacrilato, glicol de polietileno – colágeno metilado entrelazado, una citokina inflamatoria, TGF $\beta$ , PDGF, VEGF, TNF $\alpha$ , NGF, GM-CSF, IGF-a, IL-1, IL-8, IL-6, una hormona del crecimiento, una proteína morfogénica de los huesos, un agente proliferativo de las células, dexametasona, isotretinoína, 17- $\beta$ -estradiol, estradiol, dietilestibesterol, ciclosporina a, ácido retinoico todo-trans o un análogo o derivado de él, lana (que incluye lana animal, lana de madera, y lana mineral), algodón, bFGF, poliuretano, politetrafluoroetileno, activina, angiopoietina, factor del crecimiento (IGF) similar a la insulina, factor del crecimiento de hepatocito (HGF), un factor estimulante de colonias (CSF), eritropoietina, un interferón, endotelina-1, angiotensina II, bromocriptina, metilsergida, fibrosina, fibrina, una glicoproteína adhesiva, proteoglicano, hialurona, proteína secretada ácida y rica en cisteína (SpaRC), una trombospondina, tenacina, una molécula de adhesión celular, partículas con base de dextrano, un inhibidor de metaloproteinasas de la matriz, magainina, tejido o activador del plasminógeno del riñón, un inhibidor del tejido de la metaloproteinasas de la matriz, tetracloruro de carbono, tioacetamida, superóxido de dismutasa para limpiar los radicales libres que dañan el tejido, factor de necrosis de tumores para la terapia del cáncer, factor estimulante de colonias, interferón, interleucina-2 u otras linfocinas para potenciar el sistema inmune, plasma rico en plaquetas, trombina, péptidos tales como los sistemas de autoensamblado de péptidos, aminoácidos tales como los aminoácidos con base en radA, hidrogeles tales como los materiales de hidrogel superabsorbentes, combinaciones de ellos, y así sucesivamente.

20 Una amplia variedad de factores antiangiogénicos puede ser rápidamente utilizada dentro del contexto de la presente descripción. Los ejemplos representativos incluyen el Factor Antiinvasivo; ácido retinoico y derivados de ellos; paclitaxel un diterpenoide altamente derivado; Suramina; Inhibidor de la Metaloproteinasas-1 del Tejido; Inhibidor de la Metaloproteinasas-2 del Tejido; Inhibidor-1 del Activador del Plasminógeno, Inhibidor-2 del Activador del Plasminógeno; diversas formas de los metales de transición del “grupo d” tales como, por ejemplo, vanadio, molibdeno, tungsteno, titanio, niobio, y especies de Tántalo y complejos de ellos; Factor 4 de Plaquetas; Sulfato de Protamina (Clupeína); Derivados Sulfatados de la Quitina (preparados a partir de conchas de cangrejos reina); Complejo de Peptidoglicano de Polisacárido Sulfatado (SP-PG) (la función de este compuesto puede ser potenciada por la presencia de esteroides tales como estrógeno, y citrato de tamoxifeno); Estaurosporina; Moduladores del Metabolismo de la Matriz, que incluyen por ejemplo, análogos de prolina {[ácido L-acetidínico-2-carboxílico (LACA), cishidroxiprolina, d,L-3,4-dehidroprolina, Tiaprolina,  $\alpha$ , $\alpha$ -dipiridilo, fumarato  $\beta$ -aminopropionitrilo]}; MDL 27032 (4-propilo-5-(4-piridinilo)-2(3H)-oxazolona; Metotrexato; Mixoantrona, Heparina; Interferones; 2 suero de Macroglobulina; ChilMP-3; Quimostatina;  $\beta$ -Citodextrina Tetradecasulfato; Eponemicina; Camplotecina; Fumagilina Oro Sodio Tiomalato (“GST”); D-Penilacimina (“CDPT”);  $\beta$ -1 anticolagenasa sérica;  $\alpha$ 2-antiplasmina; Bisantrono; ácido disódico Lobenzarito disódico (N-2-carbofenilo-4-cloroantronílico) o “CCA”; Talidomida; Esteroide Angostático; AGM-1470; carboxinaminolmidazola; inhibidores de la metaloproteinasas tales como BB94, análogos y derivados de ellos, y las combinaciones de ellos.

35 Una amplia variedad de medicamentos poliméricos puede ser rápidamente utilizada dentro del contexto de la presente descripción. Los ejemplos representativos incluyen agentes antiinflamatorios esteroideos, agentes antiinflamatorios no esteroideos, y las combinaciones de ellos. Ejemplos de los agentes antiinflamatorios no esteroideos que pueden ser usados con la presente descripción son aspirina, indometacina, ibuprofeno, fenilbutazona, diflusalina, y las combinaciones de ellos.

40 Ejemplos de los agentes antiinflamatorios esteroideos que pueden ser usados son los glucocorticoides tales como cortisona e hidrocortisona, betametasona, dexametasona, fluprednisolona, prednisona, metilprednisolona, prednisolona, triamcinolona, parametasona, y las combinaciones de ellos.

45 Aunque los anteriores agentes bioactivos han sido proporcionados con fines de ilustración, se debería entender que la presente descripción no está limitada. En particular, aunque ciertos agentes bioactivos están referidos específicamente a lo anterior, la presente descripción debería ser entendida que incluye los análogos, derivados y conjugados de tales agentes.

Los dispositivos médicos de acuerdo con esta descripción pueden incluir también, por ejemplo, plastificantes biológicamente aceptables, antioxidantes y colorantes, que pueden ser impregnados en el o los filamentos utilizados para formar un sulfuro de la presente descripción o incluidos de un recubrimiento de ellos.

50 Los agentes bioactivos pueden ser aplicados sobre un dispositivo médico con lengüetas de la presente descripción mediante la utilización de cualquier método dentro de la competencia de un experto en la técnica que incluye, por ejemplo, inmersión, rociado, deposición de vapor, cepillado, mezclado, amalgamar y similares. En unas realizaciones, un agente bioactivo puede ser depositado dentro de los ángulos de la lengüeta, esto es, el ángulo formado entre la lengüeta y la superficie del dispositivo médico de acuerdo con la presente descripción como está descrito en la Solicitud de Patente de EEUU N° 11/899.852 presentada el 6 de septiembre de 2007, titulada “Sustancia bioactiva en una sutura con lengüetas”, cuyo entero contenido está incorporado aquí como referencia.

60 Los dispositivos médicos de la presente descripción pueden contener aditivos tales como tintes, pigmentos, y colorantes con el fin de aumentar la visibilidad del dispositivo en el campo quirúrgico. Cualquier agente adecuado tal como los agentes dentro de la competencia de los expertos en la técnica pueden ser usados de acuerdo con la presente descripción.

Los filamentos y suturas de la presente descripción pueden adicionalmente incluir una aguja en un extremo. Con el fin de facilitar la unión de la aguja a una sutura de la presente descripción, se pueden aplicar unos agentes de formación de puntas convencionales pueden ser aplicados a la trenza. Dos extremos con puntas de la sutura pueden ser deseables para unir una aguja a cada extremo de la sutura para proporcionar una sutura de doble brazo así denominada. La unión de la aguja puede ser hecha mediante cualquier método convencional tal como prensado, estampación, y similares.

En algunos casos se puede utilizar un dispositivo de inserción tubular (no mostrado) para introducir en el tejido un dispositivo médico con lengüetas de acuerdo con la presente descripción. Tal dispositivo de inserción tubular puede tener un cuerpo tubular en el que está dispuesto el dispositivo médico con lengüetas de la presente descripción, así como un extremo distal y un extremo proximal. En uso, en algunas realizaciones, el extremo en punta de una sutura con lengüetas de la presente descripción puede ser empujado con el extremo distal del dispositivo de inserción tubular a través de la piel, el tejido, y similar en un punto de inserción. El extremo en punta de la sutura y el extremo distal del dispositivo de inserción tubular son empujados a través del tejido hasta alcanzar un punto final. El extremo proximal del dispositivo de inserción tubular es después agarrado y tirado para retirar el dispositivo de inserción, que deja la sutura con lengüetas en su sitio.

Las suturas con lengüetas y los métodos de colocación adecuados para uso de acuerdo con la presente descripción son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, en unas realizaciones, los dispositivos médicos de la presente descripción pueden ser utilizados para proporcionar la elevación del tejido, lo que puede ser deseable en ciertas aplicaciones cosméticas. En algunas realizaciones, un procedimiento para cerrar el tejido mediante la utilización de suturas con lengüetas incluye la inserción de un primer extremo de una sutura de monofilamento, opcionalmente unida a una aguja, en un punto de inserción a través del tejido corporal. El primer extremo de la sutura puede ser empujado a través del tejido corporal hasta que el primer extremo se extienda fuera del tejido corporal en un punto de salida. El primer extremo de la sutura de monofilamento puede entonces ser agarrado y tirado para extraer la primera parte de la sutura a través del tejido corporal de modo que una superficie exterior del cuerpo alargado (de la primera parte) de la sutura permanezca en contacto directo con el tejido corporal entre el punto de inserción y el punto de salida del primer extremo. Como se muestra, por ejemplo en la Figura 10, la superficie exterior 630 del cuerpo alargado 610 está en contacto directo con el tejido "T". La superficie exterior 630 puede estar en contacto directo con el tejido "T" en alguna longitud "L" del cuerpo alargado y no está limitada a la longitud de contacto "L" mostrada en la Figura 10. El tejido corporal puede entonces ser agrupado manualmente y avanzado a lo largo de una parte de la sutura de monofilamento para proporcionar la cantidad de levantamiento deseada.

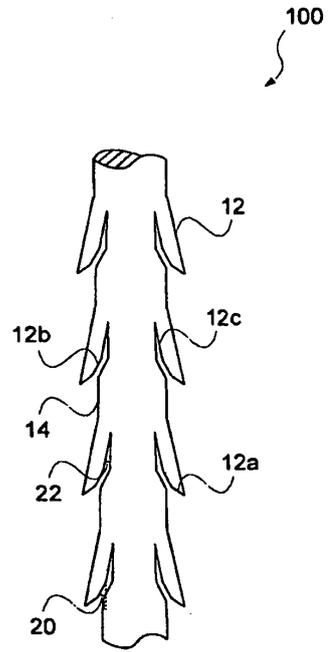
Los dispositivos médicos de la presente descripción pueden ser utilizados en cualesquiera métodos cosméticos, endoscópicos o laparoscópicos. Además, las suturas de la presente descripción pueden ser utilizadas para unir un tejido a otro que incluye, pero no limitado a, unir el tejido a un ligamento. Las aplicaciones específicas de las operaciones quirúrgicas cosméticas incluyen, por ejemplo, estiramientos faciales, levantamientos de cejas, estiramientos de muslos, y estiramientos de pechos.

Mientras que la anterior descripción contiene muchos datos específicos, estos datos específicos no deberían ser interpretados como limitaciones en el alcance de la descripción, sino solamente como ejemplificaciones de realizaciones de ellos. Los expertos en la técnica imaginarán muchas otras posibilidades dentro del alcance de la descripción definida en las reivindicaciones aquí anejas.

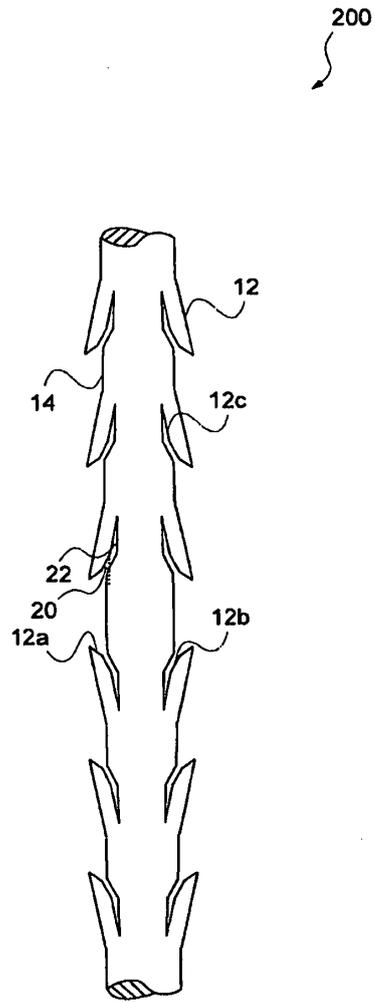
**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo médico (620) con lengüeta compuesta que comprende:
  - 5 un cuerpo alargado (610) en donde el cuerpo alargado es una sutura de monofilamento que incluye una superficie exterior;
  - al menos una lengüeta que se extiende desde el cuerpo alargado y que define una superficie interior, la superficie interior incluye:
    - una primera parte lineal (620a) dispuesta en una primera orientación con relación a un eje longitudinal del cuerpo alargado (610); y
    - 10 una segunda parte lineal (620b) dispuesta con una segunda orientación con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado (610),
    - caracterizado por que la primera parte lineal está dispuesta con un primer ángulo de aproximadamente 30 grados hasta aproximadamente 50 grados con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado (610) y una relación de la profundidad de corte desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 40% del diámetro del cuerpo alargado (610), y por que la segunda parte lineal está dispuesta con un segundo ángulo de
    - 15 aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados con relación al eje longitudinal del cuerpo alargado (610) y una relación de la profundidad de corte desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 50% del diámetro del cuerpo alargado (610).
2. El dispositivo médico con lengüeta compuesta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer ángulo va desde 31 grados hasta 38 grados, o en donde dicho segundo ángulo va desde 1 a 10 grados, preferiblemente, desde 1 hasta 8 grados.
3. El dispositivo médico con lengüeta compuesta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la relación de la profundidad de corte de la primera parte lineal (620a) es aproximadamente desde el 10% hasta aproximadamente el 30% del diámetro del cuerpo alargado (610).
4. El dispositivo médico con lengüeta compuesta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la relación de la profundidad de corte de la segunda parte lineal (620b) es aproximadamente desde el 15% hasta aproximadamente el 45% del diámetro del cuerpo alargado (610).
5. El dispositivo médico con lengüeta compuesta de acuerdo con cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el dispositivo médico está formado del tipo seleccionado del grupo que consta de suturas de monofilamento, suturas de multifilamento, fibras quirúrgicas, anclajes, hojas rasgadas, cintas, bandas, mallas, endoprótesis, plataformas, parches, e injertos vasculares.
6. El dispositivo médico con lengüeta compuesta de acuerdo con la reivindicación 5, en donde un extremo de la sutura comprende un bucle.
7. Un método de formación de una lengüeta compuesta en un dispositivo médico (620), que comprende las etapas de:
  - proporcionar un dispositivo médico que tiene un eje longitudinal y un cuerpo alargado (610);
  - aplicar energía vibratoria a un elemento de corte para formar una lengüeta compuesta en al menos una parte del dispositivo médico que incluye:
    - formar un primer corte lineal en el dispositivo médico para formar una lengüeta compuesta; y
    - 40 formar un segundo corte lineal en el dispositivo médico para formar una lengüeta compuesta;
    - caracterizado por que el primer corte lineal tiene un primer ángulo  $\alpha$  desde 30 grados hasta 50 grados y una primera relación de la profundidad de corte que es aproximadamente desde el 1% hasta aproximadamente el 40% del diámetro del cuerpo alargado, y el segundo corte lineal tiene un segundo ángulo  $\beta$  desde aproximadamente 0 grados hasta aproximadamente 90 grados y una segunda relación de
    - 45 la profundidad de corte que es aproximadamente desde el 5% hasta aproximadamente el 50% del diámetro del cuerpo alargado.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la primera relación de la profundidad de corte es aproximadamente del 10% hasta aproximadamente el 30% del diámetro del cuerpo alargado o en donde la segunda relación de la profundidad de corte es aproximadamente del 15% hasta aproximadamente el 45% del diámetro del cuerpo alargado.

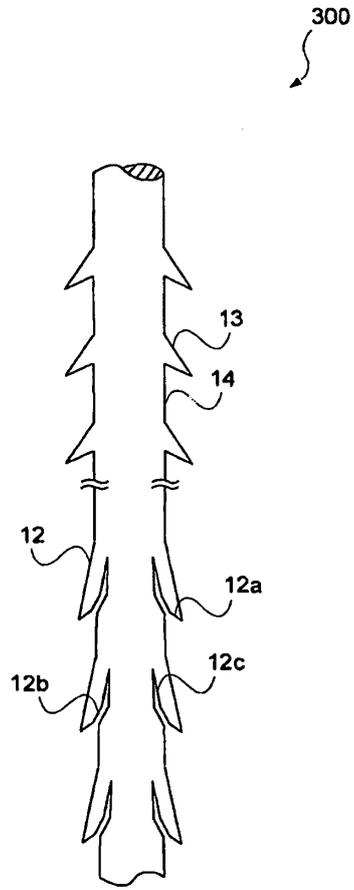
9. El método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde la cantidad de tiempo que una hoja está en contacto con el dispositivo médico va desde aproximadamente 1 milisegundo hasta aproximadamente 5 segundos, preferiblemente, desde aproximadamente 1 segundo hasta aproximadamente 3 segundos, más preferiblemente, aproximadamente 2 segundos.
- 5 10. Un dispositivo médico que tiene unas lengüetas compuestas formadas por el método de la reivindicación 7.
11. El dispositivo médico de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el dispositivo médico es una sutura y tiene una aguja unida hasta al menos un extremo.



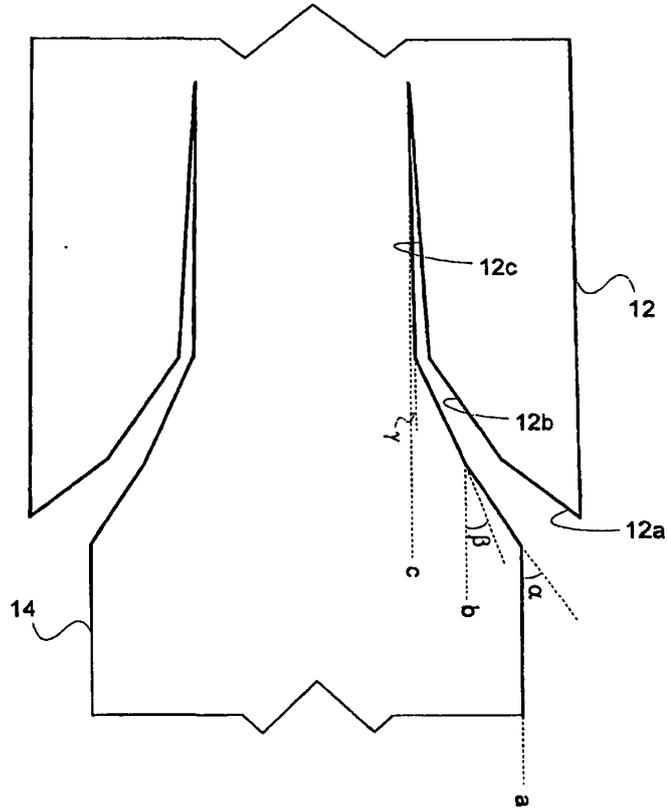
**FIG. 1**



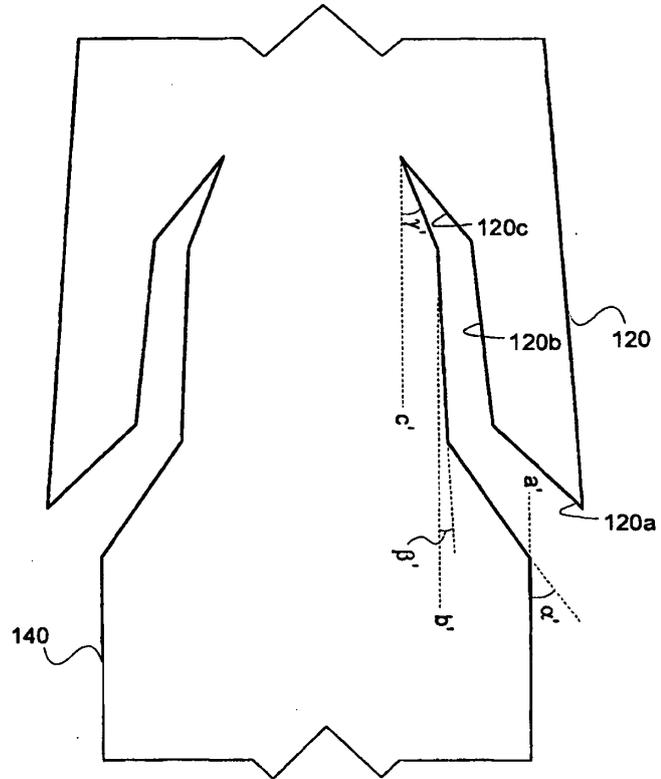
**FIG. 2**



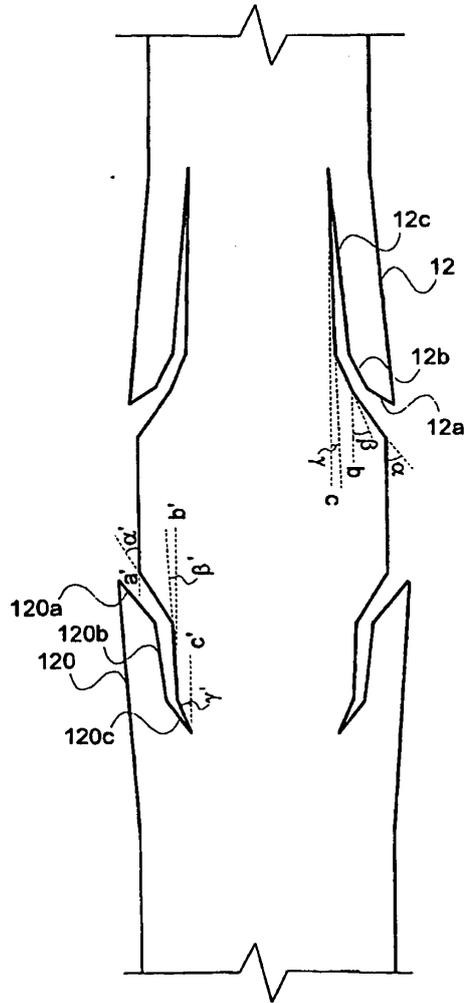
**FIG. 3**



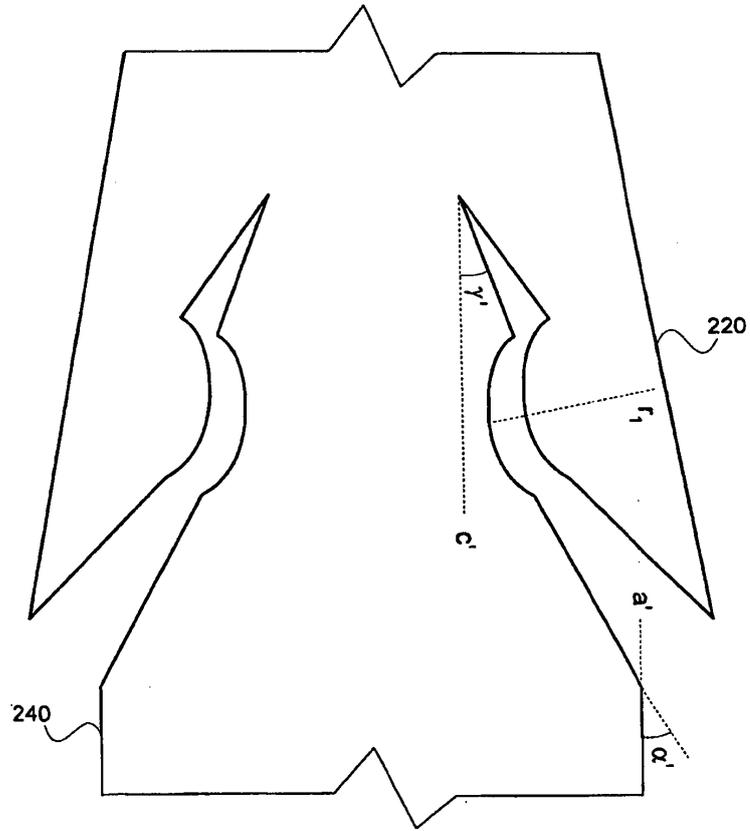
**FIG. 4A**



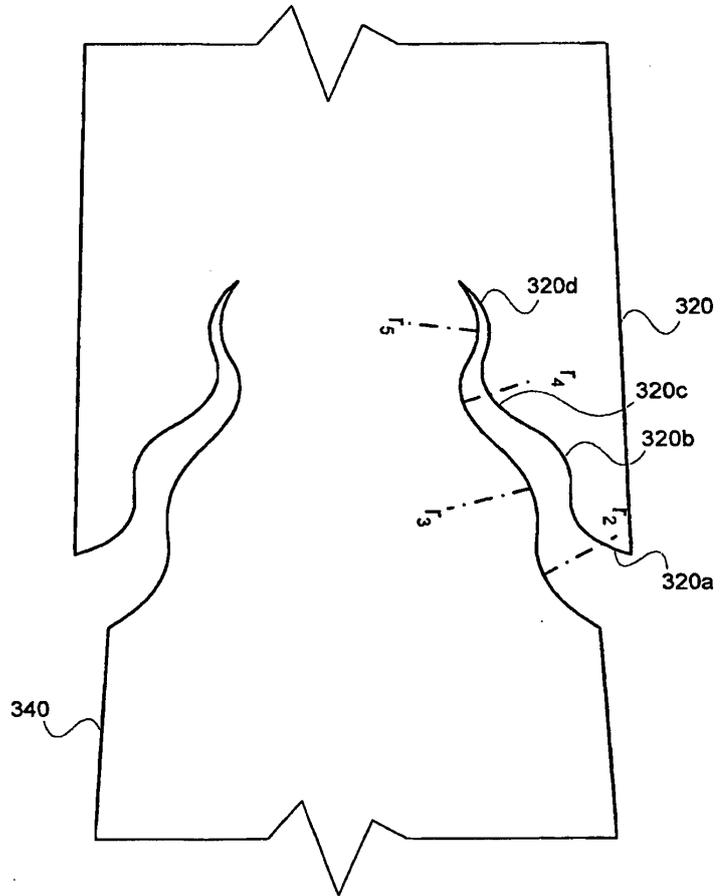
**FIG. 4B**



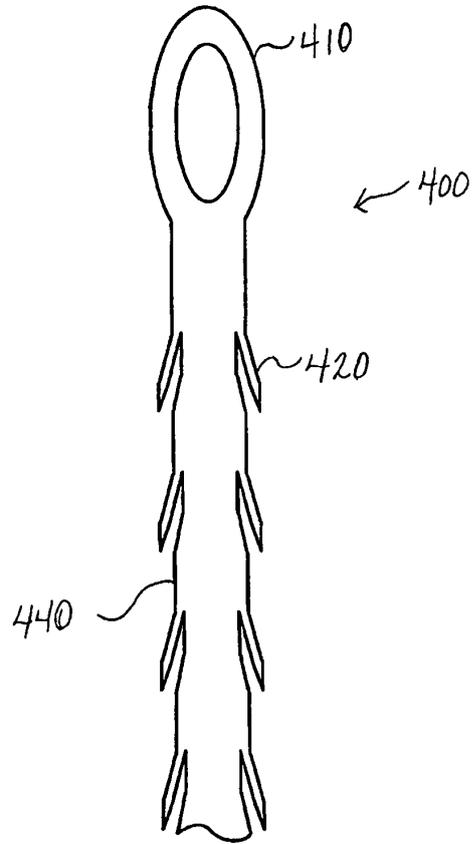
**FIG. 5**



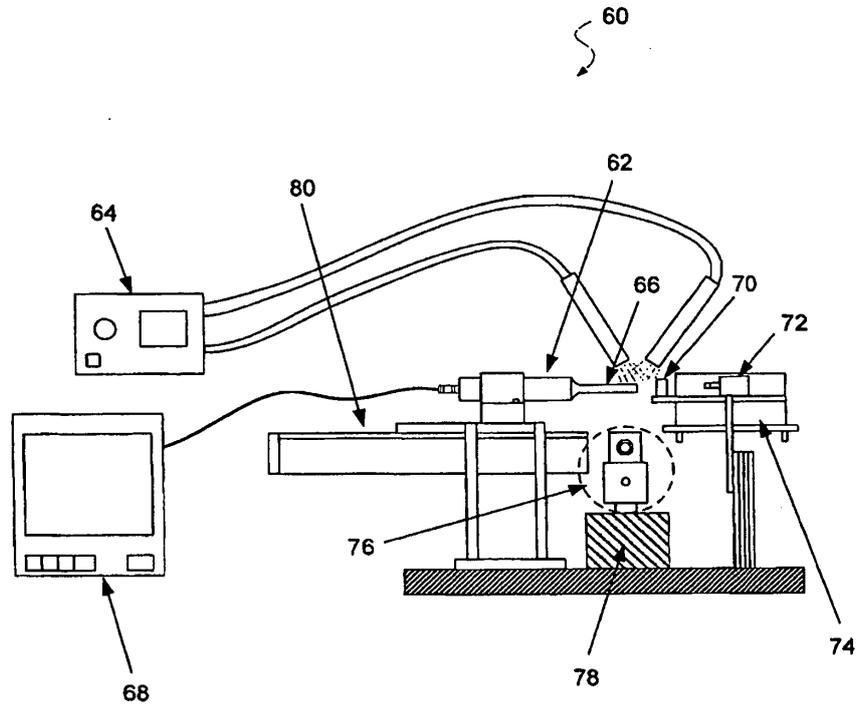
**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**

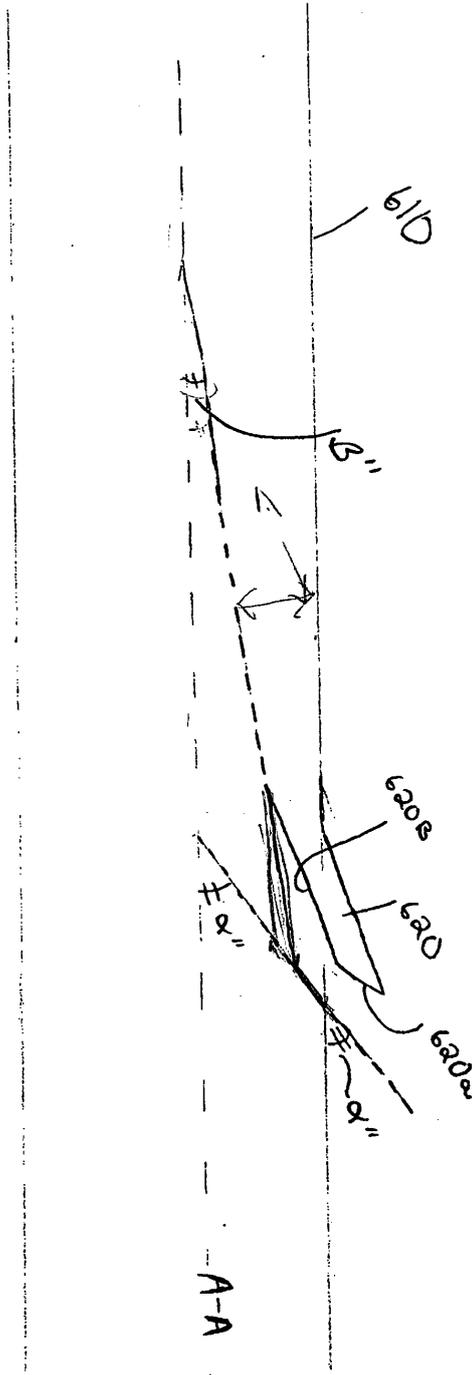


Figura 10

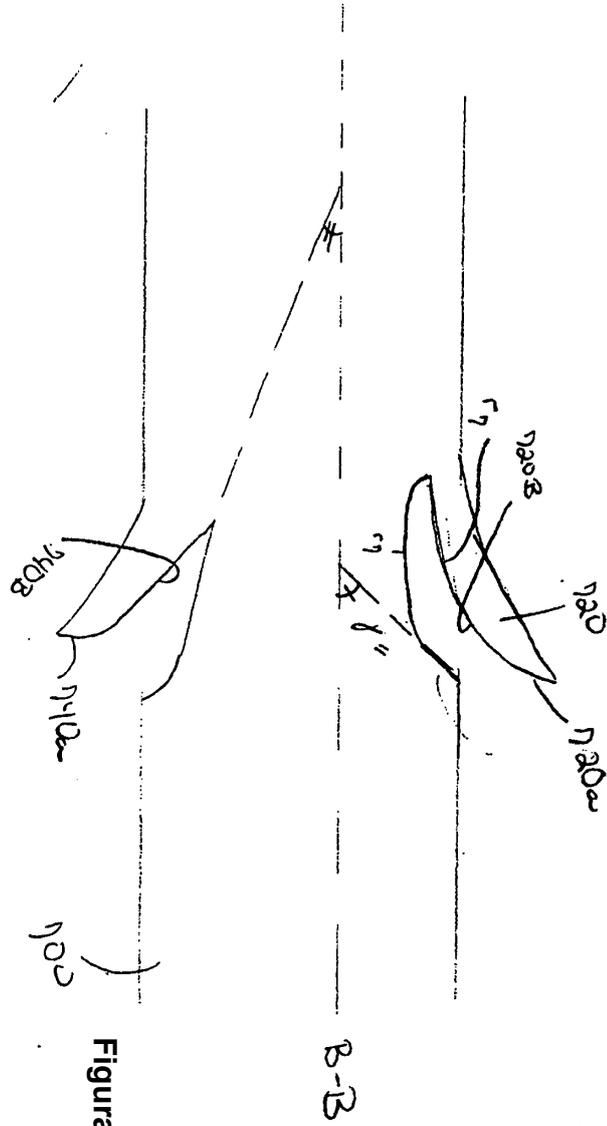


Figura 11