

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 199**

51 Int. Cl.:

A61B 17/04 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2011 PCT/US2011/066191**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12088129**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011 E 11850250 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 2654596**

54 Título: **Dispositivo de corte de sutura con seguridad**

30 Prioridad:

23.12.2010 US 201013978180

05.04.2011 US 201113080367

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

14.08.2020

73 Titular/es:

PENBLADE, INC. (100.0%)

370 S. 300E

Salt Lake City, UT 84111, US

72 Inventor/es:

ROSENHAN, BRANDEN D.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 779 199 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 de corte de sutura con seguridad

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención está en el campo de los dispositivos médicos, por ejemplo, bisturís y otros dispositivos quirúrgicos de corte.

2. Tecnología relevante

10 Los médicos a menudo cierran una herida o abertura dentro de un paciente (por ejemplo, durante una cirugía) con suturas. Los bisturís a menudo se usan según sea necesario en la realización de la cirugía, y entonces a menudo se usan para cortar los extremos de suturas empleadas para cerrar la herida o la abertura dentro del tejido del paciente. Dependiendo de la naturaleza del procedimiento, las suturas se pueden colocar adyacentes a una arteria o vena principal y, por tanto, cualquier colocación incorrecta del bisturí cuando se corta la sutura (por ejemplo, causada por un estornudo accidental, tos, o de otro modo) podría ser potencialmente desastroso. Como alternativa, es posible cortar las suturas con tijeras, pero esto requiere un paso adicional y puede ser algo molesto para el médico, puesto que el médico ya tiene un bisturí a mano.

Muchos bisturís incluyen una funda de seguridad que cubre el extremo de la cuchilla de bisturí. Con el fin de usar la cuchilla (por ejemplo, para cortar tejido o una sutura), la funda debe ser retraída o retirada, o una cuchilla retráctil se debe extender más allá de la funda, para exponer la cuchilla para su uso.

20 Se han hecho algunos esfuerzos para proporcionar una capacidad de acceder a la cuchilla de bisturí para cortar una sutura mientras la cuchilla está enfundada de manera segura para evitar cortes accidentales al paciente y/o al médico. Una de tales configuraciones se muestra en la Solicitud de Patente de EE.UU. 2009/0157110, que incluye una abertura de muesca 17 en el lado de la funda 18 para permitir que se corte una sutura sin exponer la cuchilla 20. A medida que la sutura se inserta en la abertura de muesca 17, la tensión entre la sutura y la cuchilla 20 se usa para cortar la sutura. Debido a la disposición lateral de la abertura de muesca 17 en la funda, la tensión usada para cortar la sutura es sustancialmente perpendicular a la cuchilla. Otra configuración se muestra en la Figura 1B, que se toma de la Solicitud de Patente de EE.UU. 2005/0234481, y que describe un dispositivo de corte de sutura dedicado en el que la cuchilla 115 está algo protegida dentro de un hueco en el extremo distal del dispositivo. Similar al dispositivo que se muestra en la Figura 1A, la sutura se aprieta contra la cuchilla y la tensión entre la cuchilla y la sutura corta la sutura. Tal dispositivo no es capaz de realizar las funciones tradicionales de un bisturí.

30 Aunque se han propuesto dispositivos de corte de sutura, todavía existe la necesidad de configuraciones mejoradas que enfunden eficazmente la cuchilla de la exposición accidental, al tiempo que proporcionen un corte fácil, rápido y eficiente de una sutura.

Compendio de la invención

35 La reivindicación 1 define la invención y las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas. La presente invención está dirigida a un dispositivo de corte de bisturí. En una realización, el dispositivo incluye un cuerpo de funda configurado para cubrir una cuchilla de bisturí en un extremo distal de un dispositivo de corte de bisturí. El cuerpo de funda incluye una ranura de guía de sutura formada en una superficie del cuerpo, y la ranura se extiende desde un primer extremo en el borde del cuerpo de funda hasta un segundo extremo adyacente a la cuchilla de bisturí, de modo que la ranura se cruce con la cuchilla, y la cuchilla se esponga dentro de la ranura (es decir, en el segundo extremo o "fondo" de la ranura), pero, de otro modo, está protegida por la funda. La ranura incluye una anchura definida por la primera y segunda paredes laterales de guiado opuestas, y la cuchilla no es perpendicular con relación a la ranura. El ángulo entre la primera pared lateral de la ranura y la cuchilla de bisturí en su punto de intersección es ventajosamente mayor que 105° y menor que 180°.

45 En el caso donde las primera y segunda paredes laterales de la ranura de guía de sutura sean paralelas y la cuchilla sea recta, el ángulo entre la segunda pared lateral y la cuchilla en su punto de intersección será igual o aproximadamente igual a 180° menos el ángulo entre la primera pared lateral y la cuchilla en su punto de intersección (es decir, los dos ángulos pueden sumar 180°). Hablando en términos generales, la pared lateral con el ángulo más grande con relación a la cuchilla tendrá la longitud más corta, y viceversa. En el caso donde las paredes laterales no sean paralelas (por ejemplo, convergen hacia la cuchilla) y/o la cuchilla no sea recta sino curva, la suma de los dos ángulos puede no ser 180°. Sin embargo, en general, cuando el primer ángulo sea obtuso (es decir, mayor que 90°), el segundo ángulo típicamente será agudo (es decir, menor que 90°).

55 En esta realización, las paredes de la ranura y la cuchilla no se cruzan entre sí en una configuración sustancialmente perpendicular, sino que se proporciona un ángulo de intersección más gradual. Esto es ventajoso en la medida que el corte de la sutura de este modo no depende solamente de la tensión entre una sutura que es perpendicular a la cuchilla, y que entonces se tensa a través de la cuchilla. Más bien, el ángulo es significativamente mayor que 90° y

se tensa la sutura en una dirección que tiene un componente principal de movimiento que es paralelo a la cuchilla, mientras que está bajo una ligera tensión, y con un componente menor de movimiento que es perpendicular a la cuchilla. Esto introduce una acción de rebanado y permite que la sutura se corte con una fuerza considerablemente menor que la que se requiere cuando se intenta simplemente tensar la sutura a través de la cuchilla donde la orientación de la sutura y la cuchilla son perpendiculares una con relación a la otra, y en la cual la fuerza aplicada es en gran medida perpendicular a la cuchilla.

Tal acción de rebanado o cizallamiento requiere una fuerza significativamente menor para cortar la sutura debido a que el componente de movimiento o fuerza que es perpendicular a la cuchilla se reduce en comparación con cuando el ángulo es de 90°. En otras palabras, el movimiento de la sutura tiene un componente significativo de movimiento que es paralelo a la cuchilla a medida que se tensa la sutura a lo largo de la longitud de la cuchilla dentro de la ranura. La interacción de la ranura y la sutura hace que la cuchilla rebane progresivamente a través de la sutura desde un lado, en lugar de que no haya un movimiento sustancial de la sutura a lo largo de la longitud de la cuchilla, como es el caso cuando la fuerza de tracción o de corte es perpendicular a la superficie de la cuchilla.

Según otra realización, el dispositivo comprende un cuerpo de funda y una ranura formada en el cuerpo de funda que se cruza con la cuchilla de bisturí de modo que la cuchilla de bisturí se exponga solamente dentro de la ranura, y en la cual la relación de la longitud de la pared lateral de la ranura más corta y la anchura de la ranura es de al menos 2, más preferiblemente de al menos alrededor de 3, y lo más preferiblemente al menos alrededor de 4. Tal relación de profundidad de la ranura y anchura es ventajosa en la medida que proporciona un mayor factor de seguridad al usuario para mantener la cuchilla afilada bien rebajada y protegida dentro de la funda en comparación con una ranura menos profunda, y minimiza la tendencia de la sutura a ser retirada accidentalmente de la ranura como resultado de sacudidas involuntarias o movimientos de lado a lado de la sutura. Tal relación es independiente del diámetro de la sutura. Por ejemplo, una sutura de mayor diámetro puede beneficiarse de una mayor profundidad de la ranura, así como de una mayor anchura de la ranura. Cuando se emplea con una sutura de diámetro típico (por ejemplo, de alrededor de 0,1 a alrededor de 0,25 mm), la longitud de la pared lateral de la ranura más corta puede ser de al menos 3 mm, más preferiblemente de al menos alrededor de 4 mm y más preferiblemente de al menos alrededor de 5 mm desde el primer extremo de ranura en el borde de la funda hasta donde la ranura se cruza con la cuchilla. Además de retener mejor la sutura dentro de la ranura, tales relaciones y profundidades de la ranura son particularmente beneficiosas en mantener la cuchilla afilada bastante lejos del extremo exterior o del lado de la funda para evitar cortes accidentales.

La funda puede ser separada y retirada de la herramienta de corte de bisturí, en cuyo caso la funda está configurada para ser colocada sobre el extremo distal de la cuchilla de bisturí. En otras realizaciones, la funda se puede unir a la herramienta de corte de bisturí para que no se pueda retirar de la misma, pero en el que o bien la cuchilla o bien la funda se pueden retraer, exponiendo la cuchilla de manera selectiva.

Una ventaja de las realizaciones que incluyen una ranura de guía de sutura en el extremo delantero de una funda relativamente estrecha es que el dispositivo se puede maniobrar longitudinalmente para cortar suturas en espacios restringidos. El espacio en el que tales dispositivos pueden cortar se puede limitar solamente por la anchura de la funda. Esto contrasta con las tijeras de sutura, que a menudo requieren un espacio mucho mayor para operar correctamente, o con una cuchilla de corte de sutura con la ranura de guía de sutura colocada en el lado y que se debe mover lateralmente (por ejemplo, perpendicular al eje longitudinal del dispositivo) en lugar de longitudinalmente cuando se corta.

En algunas realizaciones, la funda puede incluir medios de separación para proporcionar una altura de cuchilla o una distancia deseada desde la superficie de la piel o del tejido. Esto puede proporcionar varias funciones deseadas, incluyendo dejar un extremo de sutura con una longitud deseada y/o evitar el corte involuntario del nudo de sutura, que se debería colocar entre la cuchilla y la superficie del tejido del paciente. Un ejemplo de medios de separación incluye uno o más rieles o protuberancias en un lado de la funda. La funda puede incluir opcionalmente rieles o protuberancias de diferentes tamaños en lados opuestos de la funda que mantienen la cuchilla de corte a diferentes distancias de la superficie del tejido para dotar al médico con la capacidad de cortar a diferentes alturas o distancias desde la piel dependiendo de qué lado de la funda se coloca cerca de la superficie del tejido.

En una realización la funda incluye una pluralidad de ranuras formadas en la funda. Tal configuración proporciona funcionalidad adicional y/o facilidad de fabricación. Por ejemplo, se puede fabricar una configuración de funda única que incluya una pluralidad de ranuras (por ejemplo, dos) para ser usada con bisturís que incluyen configuraciones de cuchillas algo diferentes (por ejemplo, que pueden requerir una ubicación de ranura ligeramente diferente). Tal funda universal permite que un diseño de funda única sea usado con múltiples bisturís, facilitando la fabricación y reduciendo los costes. Además, dependiendo de la ubicación particular de las ranuras y la configuración de la cuchilla de bisturí, las diferentes ranuras pueden cruzarse cada una con la cuchilla de bisturí y proporcionar diferentes características para cortar una sutura. Por ejemplo, una ranura puede cruzarse con la cuchilla en un ángulo relativamente llano, proporcionando los beneficios de cizallamiento descritos en la presente memoria, mientras que otra ranura puede cruzarse con la cuchilla en un ángulo menos llano, cerca de 90°, lo que todavía puede ser adecuado para cortar suturas relativamente finas y de baja resistencia.

Estos y otros beneficios, ventajas y características de la presente invención llegarán a ser más evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas, o se pueden aprender mediante la práctica de la invención como se expone en lo sucesivo.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Con el fin de que la manera en la que se obtienen los enumerados anteriormente y otros beneficios, ventajas y características de la invención, se hará una descripción más particular de la invención brevemente descrita anteriormente mediante referencia a realizaciones específicas de la misma que se ilustran en los dibujos adjuntos. Los dibujos representan solamente realizaciones típicas de la invención y, por lo tanto, no se han de considerar limitantes de su alcance.
- 10 La Figura 1A es una vista en sección transversal a través de un bisturí de la técnica anterior que incluye una muesca para cortar una sutura;

La Figura 1B es una vista en perspectiva de un dispositivo de corte de sutura dedicado de la técnica anterior;

La Figura 2A es una vista lateral frontal de un bisturí ejemplar que incluye una funda protectora que tiene una ranura formada en una superficie del extremo distal de la misma según la presente invención;
- 15 La Figura 2AA es una vista de primer plano de la ranura y la funda de la Figura 2A;

La Figura 2B es una vista lateral frontal de un bisturí alternativo que incluye una funda protectora que tiene una ranura formada en una superficie del extremo distal de la misma según la presente invención;

La Figura 2BB es una vista de primer plano de la ranura y la funda de la Figura 2B;
- 20 La Figura 3A es una vista lateral frontal de otro bisturí que incluye una funda protectora que tiene una ranura formada en una superficie del extremo distal de la misma según la presente invención;

La Figura 3AA es una vista de primer plano de la ranura y la funda de la Figura 3A;

La Figura 3BB es una vista de primer plano de la ranura y la funda de la Figura 3B;
- La Figura 4 es una vista lateral frontal del extremo distal de otro bisturí que incluye una funda protectora que tiene una ranura formada en una superficie lateral de la misma que no está según la presente invención;
- 25 La Figura 5A es una vista en sección transversal parcial que muestra el extremo distal de una cuchilla de bisturí y una ranura de funda similar a la de la Figura 2BB en la que una sutura a ser cortada se coloca en la intersección de la ranura y la cuchilla;

La Figura 5B es una vista en sección transversal parcial similar a la mostrada en la Figura 5A en la que la sutura ha avanzado a lo largo de la superficie expuesta de la cuchilla, rebanando la sutura;
- 30 La Figura 6 ilustra cómo un dispositivo de corte de sutura con seguridad ejemplar es capaz de cortar una sutura en un espacio restringido;

Las Figuras 7A y 7B son vistas del extremo distal de una funda que tiene rieles que proporcionan una altura o distancia predeterminada entre la cuchilla de corte de sutura y la superficie de la piel;
- 35 Las Figuras 8A y 8B son vistas laterales frontales de una funda ejemplar que incluye una pluralidad de ranuras para su uso con diferentes tipos de cuchillas de bisturí; y

La Figura 8C es una vista del extremo distal de una funda similar a la de la Figura 8A que incluye rieles que proporcionan una altura o distancia predeterminada entre la cuchilla y la superficie de la piel.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

I. Introducción

- 40 En una realización, la presente invención se dirige a una funda para su uso con un dispositivo de corte de bisturí que incluye un cuerpo de funda configurado para cubrir una cuchilla de bisturí en un extremo distal de un dispositivo de corte de bisturí. La funda incluye ventajosamente una ranura formada en la misma que se extiende desde un primer extremo en un borde del cuerpo de funda hasta un segundo extremo adyacente a la cuchilla de bisturí, de modo que la ranura se cruza con la cuchilla y la cuchilla se expone solamente dentro del segundo extremo de la ranura.
- 45 La superficie de la cuchilla no es perpendicular con relación a las paredes laterales de la ranura, de manera que generalmente una pared lateral será más corta que la otra. La ranura está configurada además ventajosamente de manera que un ángulo entre la primera pared lateral de guiado (por ejemplo, la pared lateral más corta) de la ranura y la cuchilla de bisturí en el punto de intersección sea mayor que 105° y menor que 180°.

Donde las paredes laterales de la ranura son paralelas y la cuchilla es recta, el ángulo entre la segunda pared lateral y la cuchilla en la intersección será suplementario al primer ángulo. Aunque los ángulos pueden no sumar 180° en realizaciones que incluyen paredes laterales de ranura no paralelas y/o cuchillas curvas, en general, cuando el primer ángulo es obtuso, el segundo ángulo será agudo.

5 En cualquier caso, la configuración permite ventajosamente que una sutura insertada dentro de la ranura sea cizallada o rebanada a medida que se tensa la sutura a lo largo del borde de la cuchilla en lugar de simplemente tensada perpendicularmente a través de la cuchilla. Rebanar la sutura de esta manera disminuye enormemente la fuerza general aplicada, y particularmente el componente de la fuerza aplicada en una dirección perpendicular a la
10 cuchilla, lo que facilita el corte de la sutura, mientras que también minimiza o evita cualquier tendencia de la sutura a desgarrar el tejido del paciente como resultado de las fuerzas aplicadas.

En otra realización, la ranura de la funda está configurada específicamente para incluir una relación de la longitud de la pared lateral de la ranura más corta a la anchura de la ranura que es de al menos 2. Tal relación minimiza o evita la tendencia de la sutura a llegar a ser desalojada accidentalmente de la ranura como resultado de un movimiento involuntario. Tal relación también proporciona suficiente profundidad de la ranura para evitar cortes accidentales
15 causados por una cuchilla que está dispuesta más cerca del borde de la funda protectora. Incluso mayores relaciones de la longitud de la pared lateral de la ranura a la anchura de la ranura (por ejemplo, de al menos alrededor de 3 o de al menos alrededor de 4) son incluso más efectivas en retener la sutura dentro de la ranura y evitar cortes accidentales.

II. Dispositivos de corte de sutura con seguridad ejemplares

20 La Figura 2A muestra un bisturí ejemplar 100 que incluye un extremo de agarre proximal 102 y un extremo distal 104 al que está unido una cuchilla 106. Una funda retráctil 108 está acoplada sobre el extremo distal 104 para cubrir y descubrir selectivamente la cuchilla 106. En la configuración ilustrada, la funda 108 está completamente extendida, para cubrir completamente la cuchilla 106. La funda retráctil 108 incluye una lengüeta 110 que se monta dentro de una ranura de guía 112 que permite que la funda se deslice selectivamente desde la configuración enfundada
25 mostrada a una configuración (no mostrada) en la que la cuchilla 106 está expuesta, extendiéndose a través del extremo distal de la funda 108. Aunque se muestra una configuración del mecanismo de retracción, se entenderá que se pueden emplear otros mecanismos de retracción. Por ejemplo, en una realización alternativa, puede ser que la cuchilla sea retráctil dentro de una funda protectora (véanse las Figuras 3A-3B). En otra realización, ni la funda ni la cuchilla pueden ser retráctiles, pero la funda puede ser separada y extraíble del bisturí. Tal funda extraíble se puede acoplar simplemente o disponer de otro modo sobre la cuchilla para cubrir y proteger la cuchilla del contacto
30 accidental con otra superficie.

La funda 108 incluye una ranura 114 formada dentro de la misma. En el ejemplo ilustrado, la ranura 114 se extiende desde la superficie del extremo distal 116 de la funda 108 hacia la superficie de corte afilada de la cuchilla 106. La ranura 114 se cruza con la cuchilla 106, como se muestra quizás más claramente en la Figura 2AA. La ranura 114
35 se muestra en las Figuras 2A-2AA como que es curva, mientras que una ranura recta se muestra en las Figuras 2B-2BB. La ranura 114 incluye una primera pared lateral 118 que actúa como superficie de guía en un lado de la ranura 114 y una segunda pared lateral 120 que actúa como otra superficie de guía en el otro lado de la ranura 114. La anchura de la ranura 114 se define entre las paredes laterales 118 y 120.

Como se ve en la Figura 2AA, se puede introducir una sutura 122 en la ranura 114 en la preparación para cortar la sutura de manera fácil y eficiente. Por ejemplo, la sutura 122 se puede guiar hacia abajo a lo largo de la pared lateral 118 hasta que alcanza la intersección de la pared lateral 118 con la cuchilla 106. Debido a que la cuchilla 106 forma ventajosamente un ángulo con respecto a la pared lateral 118 que es mayor que 90° y a que la ranura 114 es suficientemente ancha con relación al diámetro de la sutura, la sutura 122 se puede arrastrar a través de la cuchilla 106 hacia la pared lateral opuesta 120, rebanando a través de la sutura 122 con una fuerza aplicada hacia abajo
45 relativamente pequeña. En otras palabras, solamente un componente menor de la fuerza aplicada se dirige perpendicularmente a la cuchilla 106, mientras que el componente o vector principal de la fuerza aplicada se dirige paralelo a la cuchilla 106. Como resultado de tal acción de rebanado y configuración, se minimizan las fuerzas transmitidas hacia arriba a través de la sutura al tejido del paciente. En comparación, cuando se aplica una fuerza que es totalmente (o casi) perpendicular a la cuchilla sin ninguna traslación sustancial de la sutura a lo largo de la superficie de la cuchilla, no solamente la magnitud del componente de la fuerza aplicada que es perpendicular a la
50 cuchilla es significativamente mayor, sino que la magnitud global de la fuerza aplicada también debe ser mayor que la aplicada en las realizaciones de la invención. Tales fuerzas más altas aumentan la tendencia a desgarrar la sutura a través de la carne del paciente.

Por ejemplo, antes de cortar, el extremo opuesto de la sutura puede ser cosido en el tejido del paciente. Como resultado, es deseable minimizar las fuerzas de tracción sobre la sutura que de otro modo podrían tensar la sutura, cortando el tejido del paciente (por ejemplo, similar a un hilo quirúrgico de acero inoxidable). Las configuraciones descritas proporcionan ángulos de ranura a cuchilla y anchuras de ranura que están configurados para minimizar tales fuerzas de corte de tejido. Preferiblemente, el ángulo entre la pared lateral 118 de la ranura y la cuchilla 106 está entre alrededor de 130° y alrededor de 170°, más preferiblemente entre alrededor de 150° y alrededor de 170°.

Por ejemplo, la configuración mostrada en la Figura 2AA incluye un ángulo de alrededor de 160° entre la pared lateral 118 y la cuchilla 106.

Se apreciará que el ángulo formado entre la segunda pared lateral 120 de la ranura y la cuchilla será suplementario a los ángulos descritos anteriormente donde las paredes laterales 118 y 120 son paralelas y la cuchilla es sustancialmente recta dentro de la ranura 114. Aunque en realizaciones que incluyen paredes laterales no paralelas y/o cuchillas que exhiben una curvatura sustancial dentro de la parte expuesta de la ranura los dos ángulos pueden no sumar 180°, en general el ángulo asociado con la pared lateral más corta será obtuso, mientras que el ángulo asociado con la pared lateral más larga será agudo.

La configuración descrita que introduce una acción de rebanado cuando se corta la sutura es particularmente beneficiosa para su uso con suturas fuertes y difíciles de cortar. Por ejemplo, algunas suturas poliméricas son tan fuertes que son difíciles, si no imposibles, en la práctica, de cortar, simplemente tirando de la sutura perpendicularmente a través de una cuchilla sin desgarrar la parte cosida recién terminada de la sutura a través de la carne del paciente. El ángulo particular proporcionado de ranura a cuchilla, así como la longitud de la cuchilla expuesta dentro de la ranura seleccionada pueden depender de la resistencia de las suturas a ser cortadas con el dispositivo. Por ejemplo, las suturas más fuertes pueden requerir un ángulo llano (es decir, más cercano a 180°) y/o una relación mayor de la longitud de la cuchilla expuesta al diámetro de la sutura. Las suturas relativamente más débiles se pueden rebanar sin ningún efecto de hilo quirúrgico de acero inoxidable de desgarrar a través de la carne del paciente con un ángulo más agudo (es decir, más cercano a 105°) y/o una relación menor de la longitud de la cuchilla expuesta al diámetro de la sutura.

También se observa que la anchura de la ranura 114 es significativamente mayor que el diámetro o grosor de la sutura 122 a ser cortada. El término "diámetro" se usará en lo sucesivo, aunque se entenderá que la sutura puede tener una sección transversal que es distinta de redonda, en la que el diámetro al que se hace referencia es el grosor de la sutura. Esta anchura de la ranura 114 proporciona suficiente espacio para que la sutura se arrastre a lo largo de la cuchilla 106 mientras se aplica un componente de fuerza hacia abajo pequeño de modo que la cuchilla rebana la sutura a medida que se arrastra a lo largo de la cuchilla 106. Las Figuras 5A-5B, descritas con mayor detalle a continuación, muestran tal acción de rebanado progresiva. Por ejemplo, la anchura de la ranura 114 puede ser tal que proporcione una longitud de cuchilla expuesta 106 dentro de la ranura 114 que sea al menos alrededor de 1,5 veces el diámetro de la sutura 122 a ser cortada. En una realización, la longitud de la cuchilla expuesta dentro de la ranura 114 puede ser al menos alrededor de 2 veces el diámetro de la sutura; en otra realización, la longitud de la cuchilla expuesta puede ser entre alrededor de 4 veces y alrededor de 12 veces el diámetro de la sutura. Por ejemplo, la longitud del arco de la cuchilla 106 ilustrada en la Figura 2AA es alrededor de 6 veces el diámetro de la sutura 122. La anchura de la ranura 114 no debería ser tan grande como para permitir un corte involuntario del dedo u otro apéndice de un médico.

Las Figuras 2B-2BB ilustran otra realización de un bisturí 100' que es similar al mostrado en las Figuras 2A-2AA, pero en el que la ranura 114' es sustancialmente recta en lugar de curva. Además, el bisturí 100' incluye además un miembro de guía 124 dispuesto adyacente a la ranura 114' que se extiende más allá de la boca distal de la ranura 114', adyacente a la pared lateral 120 para ayudar en el guiado de la sutura 122 dentro de la ranura 114'. Tal miembro de guía es beneficioso en ayudar a introducir la sutura en la ranura 114' (por ejemplo, colocando la sutura 122 en contacto con la guía 124 y entonces tirando de la sutura 122 hacia abajo, donde se guía dentro de la ranura 114'). El miembro de guía 124 se puede colocar alternativamente adyacente a la pared lateral de guiado 118. Tal miembro de guía se puede dotar con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria.

Además, la boca de la ranura 114' se muestra como que está acampanada en la realización 100', mientras que la de las Figuras 2A-2AA no está acampanada. Aunque ambas ranuras 114 y 114' se muestran como que tienen una anchura sustancialmente constante sobre sustancialmente toda la profundidad de la ranura, se entenderá que realizaciones alternativas pueden incluir paredes laterales no paralelas de modo que la anchura varíe. Por ejemplo, una realización puede incluir paredes laterales que convergen hacia la cuchilla, lo que facilita una introducción más fácil de la sutura en la ranura. En otro ejemplo, una realización puede incluir una boca de una anchura dada, que se ensancha a medida que la ranura se acerca a la cuchilla 106. Tal configuración puede ser beneficiosa en ayudar a evitar una liberación accidental de la sutura 122 después de entrar en la ranura, al tiempo que también proporciona la relación deseada de la longitud de la cuchilla expuesta al diámetro de la sutura donde ocurre el rebanado (es decir, en el borde de la cuchilla). Cuando la anchura de la ranura varía, las paredes laterales pueden ser lisas o pueden incluir una transición abrupta, según se desee.

Las Figuras 3A-3AA ilustran otra realización de un bisturí 200 que incluye un extremo de agarre proximal 202 y un extremo distal 204 dentro del cual está dispuesta una cuchilla 206. En esta realización, es la cuchilla 206 la que es extensible más allá y retráctil dentro del extremo distal 204 del bisturí 200. El extremo distal 204 incluye una funda 208 dentro de la cual la cuchilla 206 se puede retraer y proteger selectivamente. La cuchilla retráctil 206 puede estar unida a un miembro deslizante 210 que se monta dentro de una ranura de guiado 212 que permite que la cuchilla 206 se deslice selectivamente desde la configuración enfundada (mostrada) a una configuración en la que la cuchilla 206 se extiende más allá del extremo distal 216 de la funda 208. Se entenderá que se pueden emplear otros mecanismos de retracción, o que la funda puede ser separada y extraíble de la herramienta de corte de bisturí.

Similar a las realizaciones descritas anteriormente, la funda 208 incluye una ranura 214 formada dentro de la misma. En el ejemplo ilustrado, la ranura 214 se extiende desde la superficie del extremo distal 216 de la funda 208 hacia la cuchilla 206. La ranura 214 se cruza con la cuchilla 206, como se muestra quizás más claramente en la Figura 3AA. La ranura 214 se muestra en las Figuras 3A-3AA como que es sustancialmente recta y vertical (es decir, paralela a un eje longitudinal del bisturí 200), en lugar de curva como se muestra en las Figuras 2A-2AA. La ranura 214 incluye una primera pared lateral 218 que actúa como una superficie de guía en un lado de la ranura 214 y una segunda pared lateral 220 paralela que actúa como otra superficie de guía en el lado opuesto de la ranura 214. La anchura de la ranura 214 se define entre las paredes laterales 218 y 220. Otra diferencia del bisturí 200 es que la cuchilla 206 se muestra como que tiene un borde de corte sustancialmente recto, en lugar del borde de corte curvo mostrado en las Figuras 2A-2BB. Además, el extremo distal 216 de la funda 208 se ilustra como plano (es decir, perpendicular a un eje longitudinal del bisturí), en lugar de incluir una superficie del extremo distal curva como las realizaciones de las Figuras 2A-2BB. Se entenderá que se pueden usar diversas configuraciones de funda y cuchilla dentro de cualquier realización dada. Por ejemplo, una realización (no mostrada) puede incluir una cuchilla de borde recto como en la Figura 3A-3BB con una funda de extremo curva como en la Figura 2A-2BB.

Las Figuras 3B-3BB ilustran otra realización de un bisturí 200' similar al de la Figura 3A-3AA, pero en el que la boca de la ranura 214' está acampanada en lugar de cuadrada, como lo es la boca de la ranura 214. Acampanar puede ayudar a un usuario en la introducción de la sutura 122 en la ranura.

La Tabla I a continuación muestra información del ángulo de la pared lateral más corta al borde de la cuchilla (Ángulo), las relaciones de la longitud de la cuchilla expuesta al diámetro de sutura (Relación 1) y las relaciones de la longitud de la pared lateral más corta a la anchura de la ranura (Relación 2) para las realizaciones mostradas en las Figuras 2AA, 2BB, 3AA, 3BB y la Figura 4.

Tabla I

Ejemplo	Ángulo	Relación 1	Relación 2
Figura 2AA	158°	6,1	3,8
Figura 2BB	149°	4,8	2,9
Figura 3AA	169°	10,9	2,4
Figura 3BB	169°	10,9	2,4
Figura 4	90°	2,0	6,5

La Figura 4 ilustra un extremo distal de un dispositivo de corte de bisturí que no está según la invención. Como se apreciará fácilmente, ambas de las paredes laterales de la ranura 314 forman un ángulo con respecto a la cuchilla 306 que es menor de 105° (por ejemplo, alrededor de 90° para cada una), y la ranura 314 está formada en un lado lateral 316a, en lugar de en el extremo distal 316 de la funda 308. Por tanto, este dispositivo puede ser menos preferido por las razones descritas anteriormente con relación a que los ángulos preferidos sean mayores de 90° y la acción de rebanado asociada lograda, pero esta realización ilustra otras características deseables que se pueden incorporar en los dispositivos de la invención.

El bisturí 300 incluye una ranura 314 que tiene una relación de la longitud de la pared lateral más corta de la ranura 314 a la anchura de la ranura que es al menos 2, más preferiblemente al menos alrededor de 3. En algunos casos, la relación puede ser incluso mayor (por ejemplo, al menos alrededor de 4). Tal relación es independiente del diámetro de la sutura a ser cortada. Tal configuración proporciona un grado adicional de seguridad sobre la realización de la técnica anterior mostrada en la Figura 1A, en la que la ranura parece ancha y corta en lugar de exhibir las mayores relaciones descritas en la presente memoria. En tales realizaciones, la relación más alta de la longitud de la pared lateral a la anchura de la ranura ayuda en la retención de la sutura dentro de la ranura 314 una vez introducida. Con una ranura menos profunda, la sutura puede llegar a ser desalojada fácilmente de la ranura, lo que conduce a frustración y pérdida de tiempo del médico. Además, las ranuras poco profundas y anchas pueden colocar la cuchilla peligrosamente cerca de la muesca formada en el lado de la funda.

Cuando se usa con suturas típicamente dimensionadas (por ejemplo, de alrededor de 0,1 mm a alrededor de 0,25 mm de diámetro), la longitud de la pared lateral más corta puede ser de al menos 3 mm, más preferiblemente de al menos alrededor de 4 mm e incluso más preferiblemente de al menos alrededor de 5 mm. Incluso son posibles longitudes mayores (por ejemplo, 8 mm o 10 mm). Por supuesto, las relaciones de la pared lateral más corta a la anchura de la ranura de al menos 2, al menos 3, al menos 4 y la profundidades de la ranura de al menos 3 mm, 4 mm, 5 mm o más, como se ha descrito anteriormente, se pueden incluir dentro de las realizaciones ilustradas y descritas anteriormente conjuntamente con las Figuras 2A-3BB, cuyas configuraciones pueden ser particularmente preferidas en la medida que proporcionan colectivamente los mayores beneficios. Además, las ranuras de cualquiera

de las realizaciones mostradas en las Figuras 2A-3BB se pueden formar en un lado lateral, en lugar de en el extremo distal de la funda.

La Figura 5A ilustra una vista de primer plano similar a la realización del bisturí mostrada en la Figura 2BB, en la que la sutura 122 se coloca en la intersección de la pared lateral de guiado 118 y la cuchilla 106. Como se muestra en la Figura 5B, a medida que se arrastra la sutura a lo largo del borde de la cuchilla 106, la cuchilla 106 rebana el lado de la sutura 122. La fuerza aplicada incluye un componente menor que está en una dirección perpendicular a la superficie de la cuchilla y un componente principal que está en una dirección paralela a la superficie de la cuchilla. Por ejemplo, como se ve en la Figura 5B, la sutura 122 ha avanzado alrededor de medio camino a lo largo del borde expuesto de la cuchilla, rebanando casi completamente a través de la sutura 122. La sutura 122 se cortará completamente antes de alcanzar la pared lateral de guiado 120 opuesta. Por supuesto, el dispositivo se puede usar colocando inicialmente la sutura 122 en la intersección de la pared lateral 120 y la cuchilla 106 y avanzando a lo largo de la cuchilla 106 en la dirección opuesta, aunque se puede preferir avanzar "hacia abajo" de la cuchilla 106, en lugar de "hacia arriba" de la cuchilla 106.

Cada una de las realizaciones descritas proporciona ventajosamente la capacidad de cortar una sutura de manera segura y eficiente sin tener que extender la cuchilla de bisturí a una posición desprotegida con el fin de realizar el corte.

Como se ilustra en la Figura 6, una ventaja de las realizaciones que incluyen una ranura de guía de sutura 614 en el extremo delantero 616 de una funda relativamente estrecha 608 es que el dispositivo 600 se puede maniobrar longitudinalmente (es decir, en una dirección que es generalmente paralela al eje longitudinal A del dispositivo) para cortar suturas 622 en un espacio restringido definido por obstrucciones 604 en uno o ambos lados del nudo de sutura 606. El espacio en el que tales dispositivos pueden cortar puede estar limitado solamente por la anchura W de la funda 608. Esto está en contraste con las tijeras de sutura, que a menudo requieren mucho más espacio para operar correctamente, o una cuchilla de corte de sutura con la ranura de guía de sutura colocada en el lado y que se debe mover lateralmente (por ejemplo, perpendicular al eje longitudinal A del dispositivo) en lugar de longitudinalmente cuando se corta. La anchura W se puede configurar para ser de alrededor de 1 pulgada (alrededor de 25 mm) o menos, por ejemplo, no más de alrededor de 0,5 pulgadas (alrededor de 12,7 mm) para permitir que el dispositivo se deslice fácilmente entre obstáculos separados estrechamente, cortando una sutura dispuesta entre los mismos. Por ejemplo, con las tijeras, si se requiriera al médico que abriera las hojas de las tijeras más que la anchura W, entonces la conveniencia y/o efectividad del corte se vería afectada negativamente. Con un dispositivo que incluye una ranura de guía de sutura colocada en el lado, se le puede requerir al médico que oriente el dispositivo y la cuchilla para enfrentarse al tejido del paciente, lo que puede dar como resultado cortes involuntarios al paciente.

Como se ilustra en las Figuras 7A y 7B, la funda 700 puede incluir uno o más rieles de separación o protuberancias 702a, 702b en una o ambas superficies para proporcionar una altura o distancia deseada 704a de la cuchilla de corte 706 desde la superficie de la piel o del tejido 708. Esto puede proporcionar varias funciones deseadas, que incluyen dejar un extremo de sutura 710 con una longitud 704a deseada y/o evitar el corte involuntario del nudo de sutura 714, que se debería colocar entre la cuchilla 706 y la superficie del tejido del paciente 708. Como se muestra en la Figura 7A, los primeros rieles de separación o protuberancias 702a en un primer lado de la funda 700 proporcionan una primera altura o distancia 704a de la cuchilla 706 desde la superficie de la piel o del tejido 708. Como se muestra en la Figura 7B, los segundos rieles de separación o protuberancias 702b en un segundo lado de la funda 700 proporcionan una segunda altura o distancia 704b más grande de la cuchilla 706 desde la superficie de la piel o del tejido 708. De este modo, la distancia 704a, 704b que la cuchilla de corte 706 mantiene desde la superficie del tejido 708 se puede cambiar orientando o bien el primer lado o bien el segundo lado de la funda 700 adyacente a la superficie del tejido 708. Los rieles de separación o protuberancias 702a, 702b comprenden ejemplos de medios de separación dentro del alcance de la invención, aunque otras estructuras conocidas en la técnica o descritas en la presente memoria pueden proporcionar medios de separación (por ejemplo, el miembro de guía 124 descrito anteriormente puede sobresalir del lado de la funda para proporcionar medios de separación).

Los medios de separación se pueden usar ventajosamente para cortar un par de extremos de sutura de la misma longitud para proporcionar una apariencia más limpia y profesional en comparación con las longitudes aleatorias que a menudo ocurren cuando se cortan suturas usando tijeras o con una cuchilla de bisturí no guiada. Además, los medios de separación pueden asegurar que el extremo de sutura tenga una longitud deseada para evitar el deslizamiento y el desatado involuntario de un nudo de sutura, como puede ocurrir cuando el extremo de la sutura es excesivamente corto (por ejemplo, menos que 1 mm), particularmente cuando se usan suturas poliméricas lisas que tienen menos fricción y pueden ser más propensas al deslizamiento. Peor aún, sin tales medios de separación, el médico puede cortar accidentalmente el nudo de sutura, requiriendo volver a coser la sutura. La capacidad de cortar la sutura a una distancia predeterminada de la superficie de tejido facilita enormemente el proceso de corte de la sutura y elimina las conjeturas y los errores inherentes a tales procedimientos.

Por ejemplo, si la longitud mínima del extremo de la sutura requerida por el procedimiento es de 3 mm pero la tolerancia de corte para dar cuenta del error del cirujano y/o del límite de visibilidad es de 3 mm, el cirujano podría tener que intentar dejar una longitud del extremo de sutura de 6 mm para asegurar que se mantienen al menos 3 mm de sutura. Esto puede dejar una apariencia desordenada y/o extremos de sutura incómodos. Proporcionar un

dispositivo que asegure una longitud del extremo de sutura predeterminada de 3 mm puede maximizar simultáneamente la seguridad, la estética y la comodidad del paciente con poco o ningún esfuerzo por parte del cirujano.

5 Según una realización, la funda y/o los medios de separación se pueden configurar para proporcionar una altura o distancia de la cuchilla desde la superficie de tejido deseada que es una o más (por ejemplo, dos) de 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, 3,5 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 10 mm o aumentos decimales por encima, por debajo o entre estas distancias ejemplares). A modo de ejemplo, la altura de la cuchilla o la distancia desde la superficie del tejido puede ser de 3 mm cuando un primer lado de la funda está orientado hacia la superficie del tejido y de 5 mm cuando un segundo lado de la funda está orientado hacia la superficie del tejido. El dispositivo también puede incluir medios para elevar o reducir la altura de los rieles, protuberancias u otros medios de separación con el fin de proporcionar una mayor capacidad de ajuste de la altura de la cuchilla o de la distancia desde la superficie del tejido (por ejemplo, un mecanismo de trinquete).

10 La funda 108 incluye una ranura 114 formada en la misma. En el ejemplo ilustrado, la ranura 114 se extiende desde la superficie del extremo distal 116 de la funda 108 hacia la superficie de corte afilada de la cuchilla 106. La ranura 114 se cruza con la cuchilla 106, como se muestra quizás más claramente en la Figura 2AA. La ranura 114 se muestra en las Figuras 2A-2AA como que es curva, mientras que una ranura recta se muestra en las Figuras 2B-2BB. La ranura 114 incluye una primera pared lateral 118 que actúa como una superficie de guía en un lado de la ranura 114 y una segunda pared lateral 120 que actúa como otra superficie de guía en el otro lado de la ranura 114. La anchura de la ranura 114 se define entre las paredes laterales 118 y 120.

20 Las Figuras 8A y 8B ilustran una realización de una funda de seguridad 808 que incluye una pluralidad (por ejemplo, al menos dos) de ranuras 814a y 814b. Cada ranura se extiende desde la superficie del extremo distal 816 de la funda 808 hacia la superficie de corte afilada de la cuchilla 806 u 806'. La Figura 8A muestra la funda 808 conjuntamente con una cuchilla curva 806 similar a la mostrada en las Figuras 2A-2AA, mientras que la Figura 8B muestra la funda 808 conjuntamente con una cuchilla recta 806' similar a la mostrada en las Figuras 3A-3AA.

25 Proporcionar una funda 808 con dos o más ranuras proporciona beneficios de facilidad de fabricación (es decir, la misma funda se puede emplear con diferentes configuraciones de bisturí) de modo que se pueda fabricar una única funda y se pueda usar para su uso con múltiples configuraciones y/o tamaños de cuchilla. Además, o alternativamente, una funda con múltiples ranuras puede proporcionar una funcionalidad adicional en comparación con una funda que incluye solamente una única ranura. Por supuesto, cualquiera de las demás configuraciones de funda descritas en la presente memoria se puede modificar mediante la adición de una o más ranuras adicionales.

30 Proporcionar una funda 808 con una pluralidad de ranuras puede permitir que la funda 808 se use con diferentes configuraciones de bisturí en las que la ubicación exacta del borde de corte de la cuchilla puede estar en una ubicación algo diferente dependiendo de la configuración particular del bisturí. Proporcionar tal funda universal que incluye una pluralidad de ranuras proporciona una ventaja de fabricación, en la medida que la misma configuración de funda se puede usar con diferentes configuraciones o tamaños de cuchilla de bisturí (por ejemplo, como se muestra en las Figuras 8A y 8B). Por ejemplo, una de las ranuras 814a, 814b se puede situar para proporcionar una intersección deseada con un tipo de cuchilla de bisturí (por ejemplo, una cuchilla curva tal como la mostrada en la Figura 8A), mientras que la otra ranura se puede situar para proporcionar una intersección deseada con otro tipo de cuchilla de bisturí (por ejemplo, una cuchilla recta tal como la mostrada en la Figura 8B) para proporcionar la acción de cizallamiento deseada y/o una intersección poco profunda entre la cuchilla y la ranura.

35 Con respecto a una funcionalidad añadida, cuando se usa una funda 808 conjuntamente con una cuchilla recta 806' tal como la que se muestra en la Figura 8B, un médico puede usar típicamente la primera ranura 814a en la medida que puede proporcionar un ángulo llano deseado (por ejemplo, mayor que alrededor de 105° y menor que 180°) y una extensión completa a través de la ranura sin importar la posición exacta de retracción de la cuchilla 806'. En otras palabras, una de las ranuras puede proporcionar un ángulo entre la pared lateral de la ranura y la cuchilla de bisturí en una intersección de las dos que es diferente del ángulo proporcionado entre la pared lateral y la cuchilla de bisturí en una intersección de las dos en la otra ranura.

40 Cuando se usa la funda 808 conjuntamente con una cuchilla curva 806 como se muestra en la Figura 8A, un médico puede desear típicamente usar una segunda ranura 814b, que proporcionaría un ángulo de cizallamiento llano y una distancia relativamente larga a lo largo de la cual se puede arrastrar la sutura a fin de cortar a través la sutura. Por supuesto, a condición de que un médico lo desee, la sutura se puede introducir en la primera ranura 814a de la realización mostrada en la Figura 8A, particularmente donde la sutura puede ser relativamente fácil de cortar a través, por ejemplo, donde la longitud para una acción de cizallamiento y/o un ángulo de intersección más llano no sea necesaria.

55 De manera similar, donde la segunda ranura 814b de la realización de la Figura 8B fuera a cruzarse con la cuchilla 806', se puede introducir una sutura en esta segunda ranura para su corte, donde se desee. En algunas combinaciones de la funda con la cuchilla de bisturí, la segunda ranura 814b puede no proporcionar una intersección con una cuchilla de bisturí particular, aunque la intersección entre la ranura y la cuchilla se proporciona dentro de al

menos una de las ranuras (por ejemplo, típicamente al menos la primera ranura 814a proporcionará acceso a la cuchilla de bisturí).

5 Según una realización y como se muestra en la Figura 8C, donde se proporcionan dos ranuras, la parte de la funda 826 puede estar reforzada y engrosada en comparación con otras partes de las ranuras 814a y 814b adyacentes, en la medida que esta parte de pilar intermedio 826 relativamente estrecha, de otro modo, puede ser propensa a la rotura. En una realización, el engrosamiento de la parte de pilar intermedio 826 puede ser formando un riel o rieles engrosados transversalmente o protuberancia o protuberancias 826a, 826b en la parte de pilar intermedio 826 que se extiende desde la superficie superior y/o inferior de la funda 808 para actuar como una guía de riel de corte de longitud fija adicional conjuntamente con otros rieles 802a y 802b (por ejemplo, similar a los rieles 702a y 702b de las Figuras 7A-7B).

10 También se apreciará que la presente invención reivindicada se puede realizar de otras formas específicas sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

15 Las realizaciones descritas se han de considerar en todos los aspectos solamente como ilustrativas, no restrictivas. El alcance de la invención, por lo tanto, se indica por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción anterior. Todos los cambios que quedan dentro del significado e intervalo de equivalencia de las reivindicaciones se han de abarcar dentro de su alcance. Además, como se usa en esta especificación y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “una”, “el” y “la” incluyen referentes plurales a menos que el contexto lo indique claramente de otro modo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de corte de bisturí que comprende:

una cuchilla de bisturí (106) colocada en un extremo distal (104) de una parte alargada del dispositivo de corte de bisturí, la cuchilla de bisturí (106) que tiene un borde de corte;

5 un cuerpo de funda (108) configurado para cubrir la cuchilla de bisturí (106) en una posición cubierta, la funda (108) y la cuchilla (106) que se pueden mover entre la posición cubierta y una posición descubierta en la que la cuchilla (106) está expuesta para cortar tejido a través de una abertura en un extremo distal de la funda; y

10 una ranura pasante (114) formada en la superficie del cuerpo de funda (108) y que pasa de un lado de la funda al otro, la ranura (114) que se extiende entre una primera pared lateral (118) y una segunda pared lateral (120) de la ranura (114) y que se extiende hacia dentro desde un borde distal del extremo distal del cuerpo de funda (108) hacia el extremo distal de la cuchilla (106),

caracterizado por que

15 con la cuchilla de bisturí (106) en la posición cubierta, la ranura (114) tiene una pared lateral (118) que se cruza con el borde de corte de la cuchilla (106) en un ángulo entre 105° y 180°, de manera que la ranura (114) cause cizallamiento de una sutura (122) que se desliza hacia dentro a través de la misma.

2. El dispositivo de corte de bisturí según la reivindicación 1, en donde el borde de corte de la cuchilla (106) es un borde recto.

20 3. El dispositivo de corte de bisturí según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera pared lateral (118) se cruza con el borde de corte de la cuchilla (106) en un ángulo entre 130° y 170°, preferiblemente entre 150° y 170°.

4. El dispositivo de corte de bisturí según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la funda comprende además un medio para proporcionar una altura o distancia deseada de la cuchilla de bisturí desde una superficie de la piel o del tejido, de manera que la altura de la cuchilla (106) por encima de una superficie de tejido en contacto con la funda sea de al menos 1 mm o 3 mm.

25 5. El dispositivo de corte de bisturí según la reivindicación 1, en donde la funda comprende además un medio para proporcionar una altura o distancia deseada de la cuchilla de bisturí desde una superficie de la piel o del tejido, de manera que la altura de la cuchilla (106) por encima de una superficie del tejido en contacto con la funda esté en un intervalo de 1-10 mm o en un intervalo de 2,5-7,5 mm.

6. El dispositivo de corte de bisturí de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la ranura es curva.

30

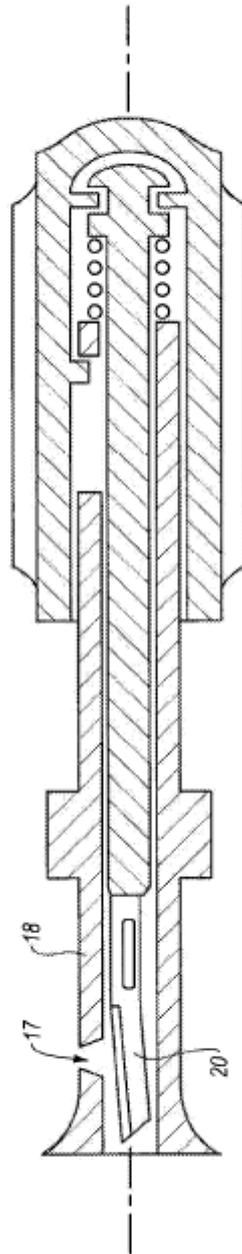


Fig. 1A
Técnica Anterior

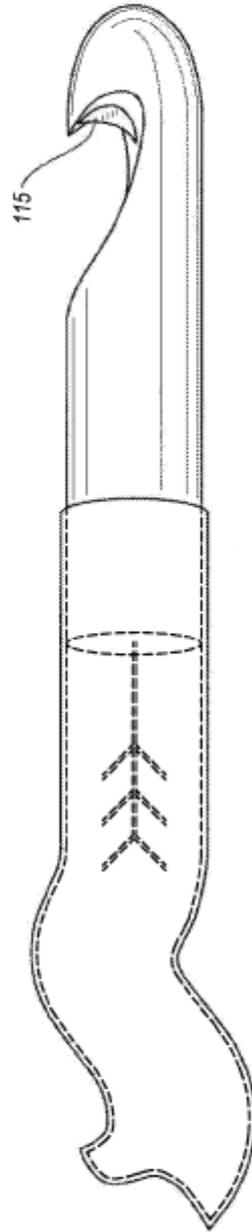


Fig. 1B
Técnica Anterior

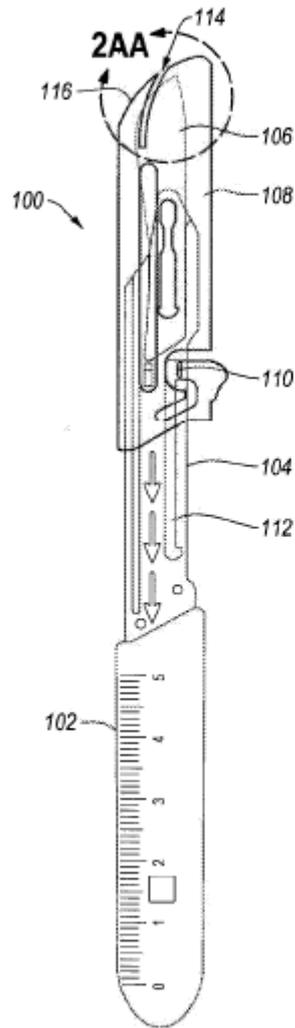


Fig. 2A

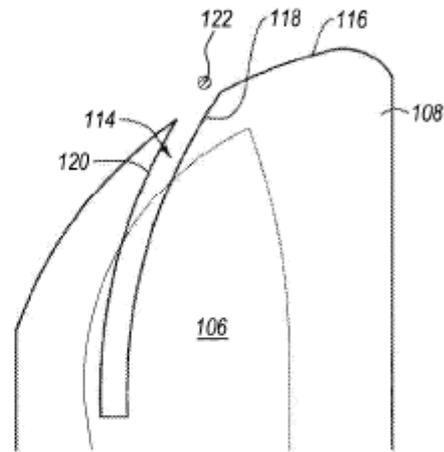


Fig. 2AA

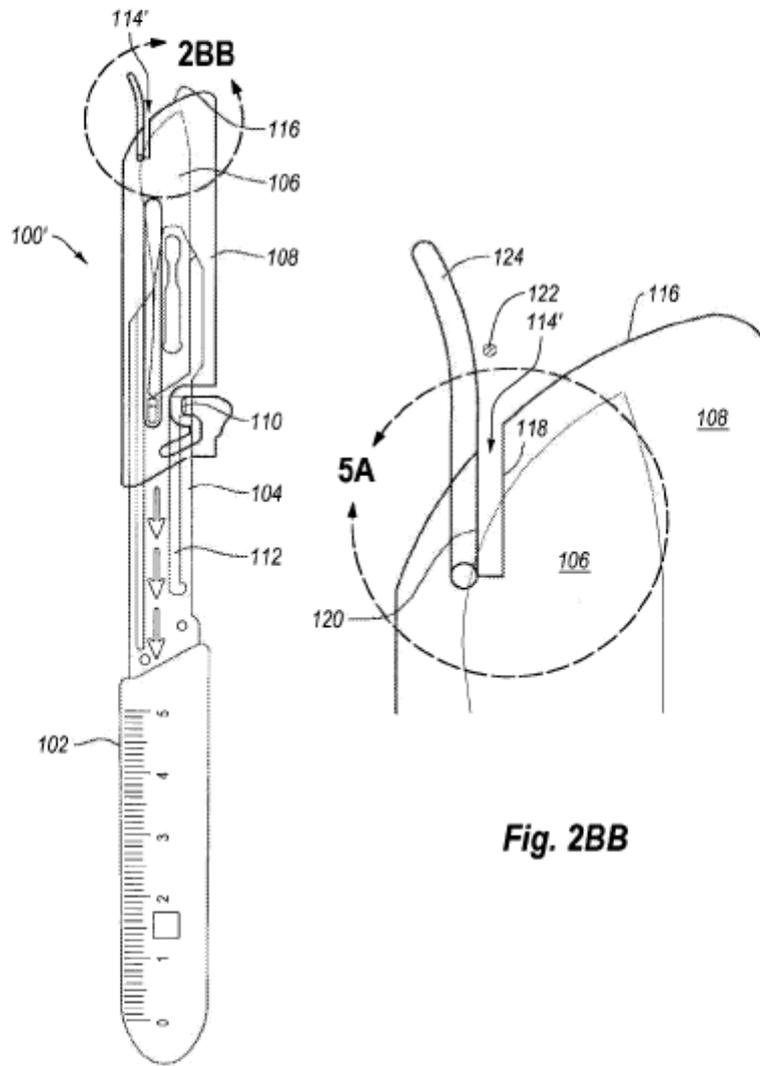


Fig. 2B

Fig. 2BB

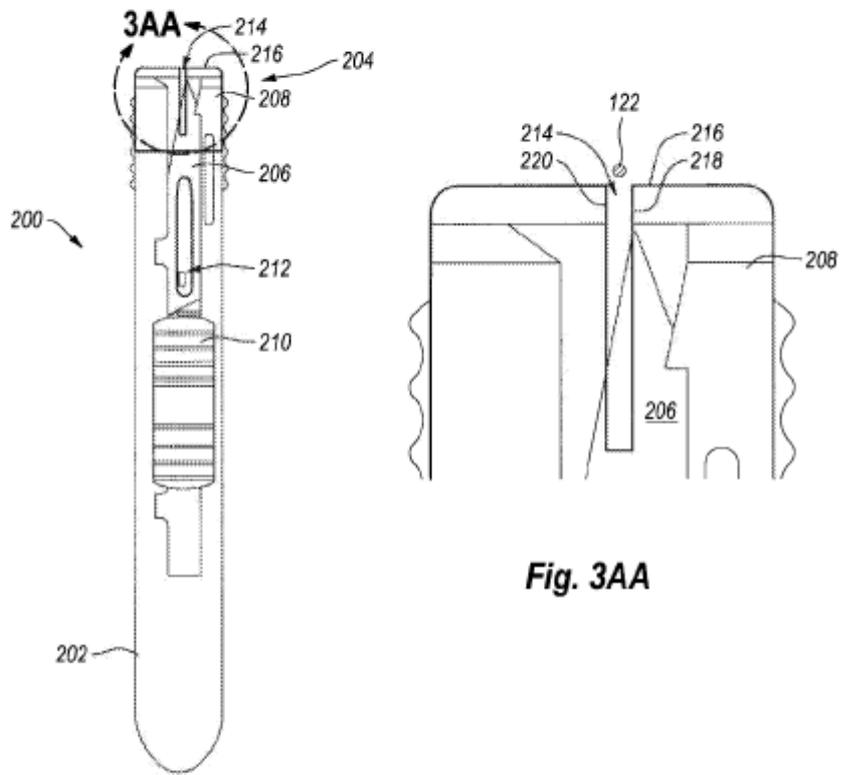


Fig. 3A

Fig. 3AA

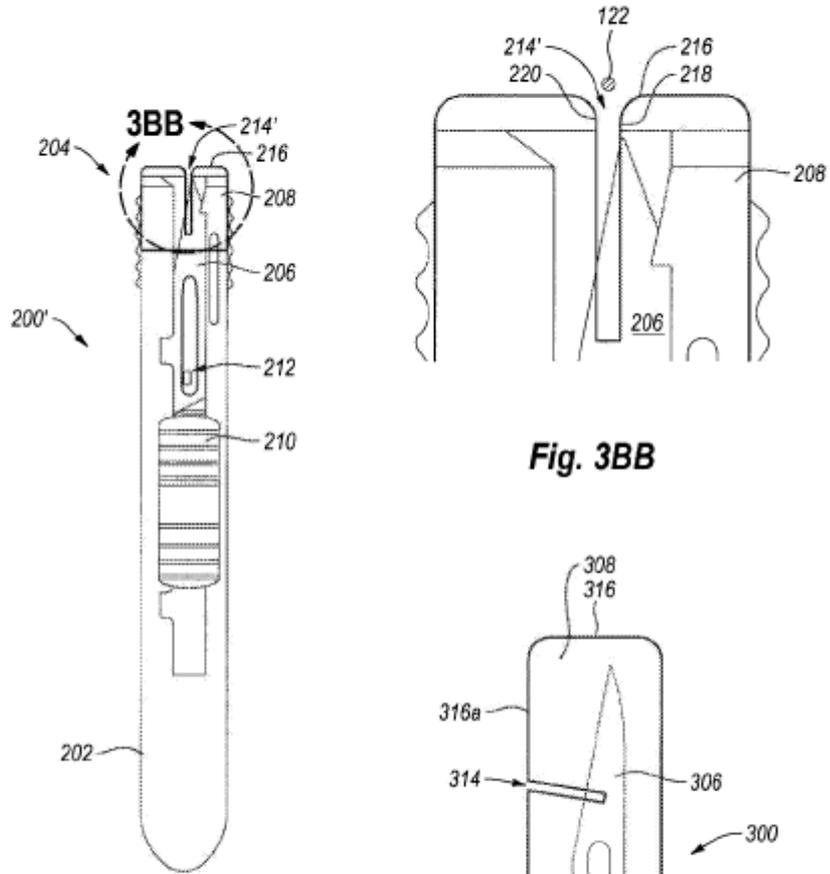


Fig. 3B

Fig. 3BB

Fig. 4

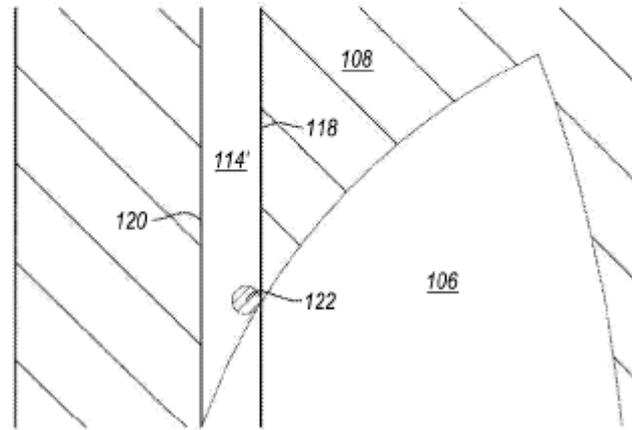


Fig. 5A

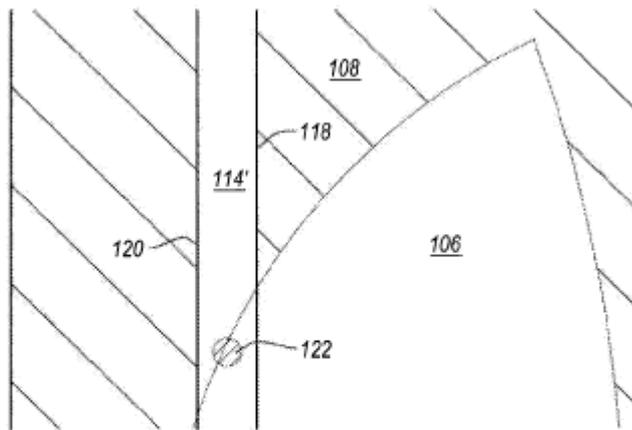


Fig. 5B

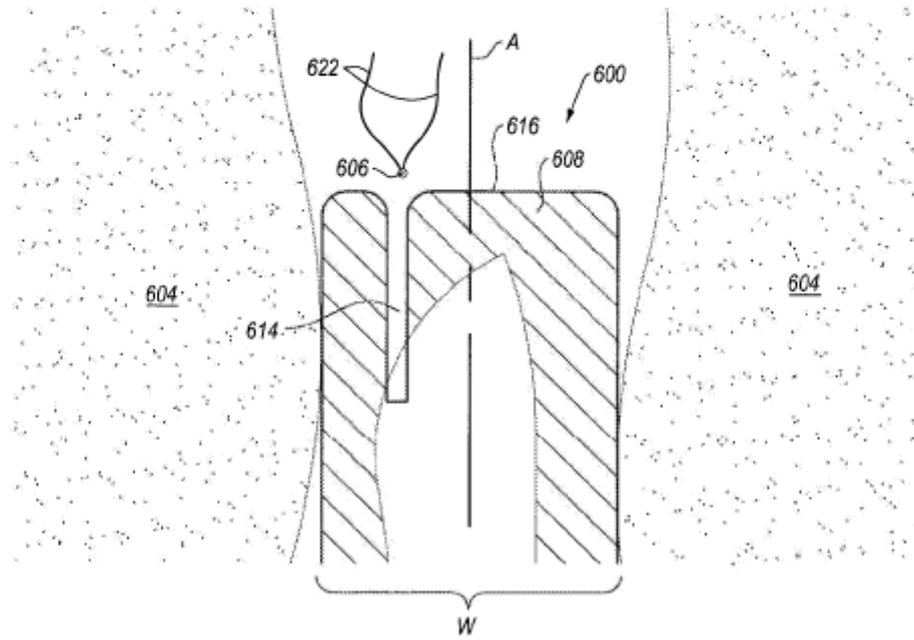


Fig. 6

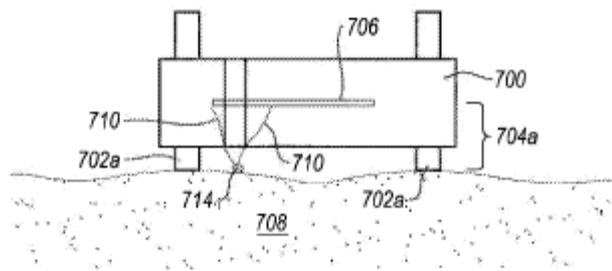


Fig. 7A

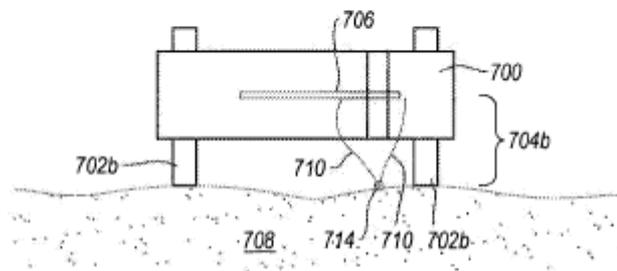


Fig. 7B

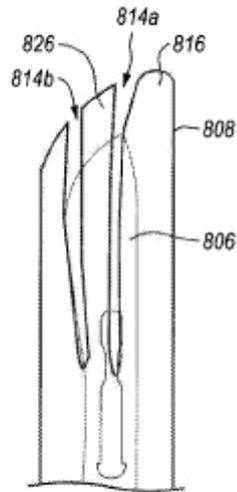


Fig. 8A

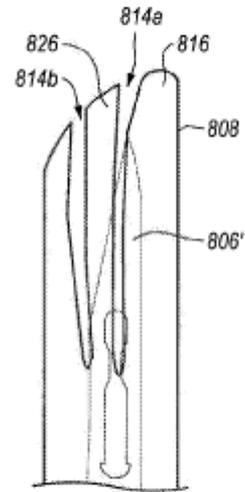


Fig. 8B

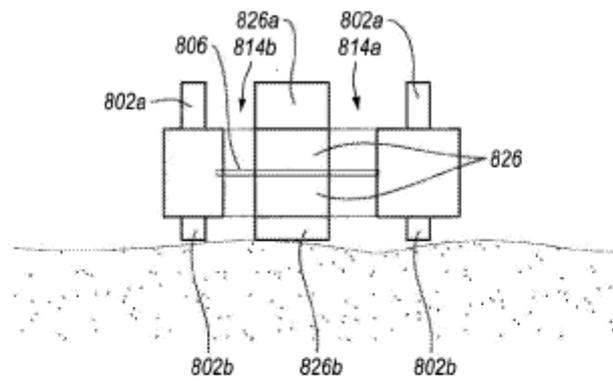


Fig. 8C