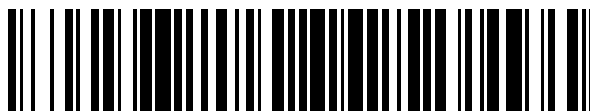


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 904**

51 Int. Cl.:

A61B 17/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2012** **PCT/JP2012/074477**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013** **WO13047472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2012** **E 12834753 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2762087**

54 Título: **Aguja de sutura**

30 Prioridad:

26.09.2011 JP 2011208646

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

27.12.2017

73 Titular/es:

MANI INC. (100.0%)
8-3, Kiyohara Industrial Park
Utsunomiya-shi, Tochigi 321-3231, JP

72 Inventor/es:

AKUTSU, SHINICHI y
ISHIDA, TAKASHI

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 647 904 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

Aguja de sutura

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a una aguja de sutura utilizada en sutura de tendones, operaciones oftálmicas, etc. Se refiere particularmente a una aguja de sutura a la que ambos extremos de un solo hilo de sutura o de dos hilos de sutura están unidos a una superficie de extremo base y un procedimiento de fabricación de la misma.

10

Antecedentes de la técnica

[0002] Convencionalmente se ha utilizado una aguja de sutura con un hilo de sutura (aguja de sutura sin ojo) que tiene un agujero ciego abierto en la superficie de extremo base de la aguja de sutura a lo largo del eje del mismo y un extremo del hilo de sutura insertado en el agujero y engarzado. Entre dichas agujas de sutura, tal como una aguja oftálmica o una aguja quirúrgica con un hilo en bucle utilizadas en la sutura de tendones, por ejemplo, existe una aguja que tiene ambos extremos de un solo hilo de sutura unido a un agujero ciego en el que el hilo de sutura forma un bucle (véase el documento de patente 1) y una aguja en la que dos agujas de sutura están atadas mediante dos hilos de sutura.

20

[0003] La Fig. 5 es un diagrama que ilustra un extremo base de una aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle descrito en el documento de patente 1; donde 5(a) es una vista en sección transversal del extremo base y 5(b) es una vista en corte transversal cortada a lo largo de la línea 1-1 de 5(a). La unión de dos hilos de sutura 22 de esta manera se lleva a cabo con la secuencia siguiente: se abre un agujero ciego 21 en una superficie de extremo base de manera que sea lo suficientemente grande para alojar fácilmente los dos hilos de sutura 22, y el agujero ciego 21 se comprime ligeramente de modo que la forma del mismo es una elipse. Posteriormente, los dos hilos de sutura 22 se insertan en el agujero ciego 21 que pasa a tener una forma elíptica y, a continuación, se engarza el extremo base.

30 Documentos de la técnica anterior

Documentos de patentes

[0004] Documento de patente 1: JP H04-307052 A

35

[0005] El documento JP 2002 224485 A se refiere a una aguja de sutura. La aguja de sutura descrita en este documento tiene una abertura ciega a lo largo del eje desde una superficie de extremo base de la aguja, que permite que los dos extremos de un solo hilo de sutura o dos hilos de sutura se unan a la aguja. El agujero ciego se engarza para conseguir sustancialmente una forma de ocho, como la forma de la sección transversal de la ubicación de inserción de los filamentos de sutura. El documento EP 1 080 693 A1 se relaciona con un sistema de sutura quirúrgico hemostático y/o de refuerzo para cerclajes esternales. Este documento describe la posibilidad de tener una pluralidad de agujeros en un extremo base de una aguja de sutura para unir varios hilos de sutura.

40

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

45

Problema a resolver por la invención

[0006] Sin embargo, en este caso, el radio del agujero ciego debe ser lo suficientemente grande como para que los dos hilos de sutura se puedan insertar fácilmente. Por lo tanto, existe el problema de que no se puede usar un hilo de sutura grueso con este radio de aguja de sutura. Además, si se aumenta el radio del agujero ciego, el espesor de la pared del agujero ciego se vuelve delgado y se produce agrietamiento o deformación de la pared del agujero ciego cuando se engarza.

50

[0007] Además, el caso de insertar dos hilos de sutura en un agujero ciego elíptico tiene el problema de que la fuerza de tensión del hilo no aumenta ya que se deja fácilmente un espacio G1 entre los dos hilos de sutura y la pared del agujero ciego cuando se engarza, y se forma un espacio G2 cerca del fondo del agujero y la inserción profunda del hilo de sutura en el fondo del agujero es imposible ya que el radio del agujero ciego comprimido en forma elíptica se vuelve más pequeño hacia el fondo del agujero.

55

[0008] También hay un problema de trabajo complicado ya que una vez que se forma un agujero ciego, se requieren al menos un total de dos troqueles, uno para transformar el agujero en una forma elíptica y otro para insertar dos hilos de sutura y engazarlos.

5 **[0009]** A la luz de estas condiciones, la presente invención tiene como objetivo proporcionar una aguja de sutura que tiene una superficie de extremo base a la que están unidos ambos extremos de un solo hilo de sutura o dos hilos de sutura, lo cual permite una unión fácil y fiable incluso de un hilo de sutura más grueso que en el pasado. Solución al problema

10 **[0010]** El objetivo anterior se consigue con una aguja de sutura tal como se refiere en la reivindicación 1. Las características preferidas de la invención se refieren en las reivindicaciones dependientes.

[0011] La aguja de sutura según la presente invención está provista de un agujero ciego a lo largo del eje desde una superficie de extremo base de la aguja de sutura, permitiendo de este modo que se una un hilo de sutura mediante la inserción y el engarce del hilo de sutura en el agujero ciego. El agujero ciego se abre en dos sitios de la misma superficie de extremo base, y ambos extremos de un solo hilo de sutura o dos hilos de sutura se pueden unir a la aguja.

20 **[0012]** En este punto, los agujeros ciegos abiertos en dos sitios están conectados para hacer que la forma global de los agujeros ciegos en la superficie de extremo base tenga la forma de número ocho.

[0013] Además, al menos una parte de la superficie interior de los agujeros ciegos puede ser una superficie de procesamiento de descarga eléctrica.

25 **[0014]** Obsérvese que "agujero ciego", según la presente invención, indica cada agujero ciego abierto a lo largo del eje de la superficie de extremo base, "forma global del agujero ciego" indica la forma de la totalidad de los agujeros ciegos en dos sitios, y el caso en el que los agujeros ciegos están conectados indica una forma de agujeros ciegos conectados.

30 Efecto ventajoso de la invención

[0015] Debido a que se inserta un hilo de sutura en los agujeros ciegos abiertos en dos sitios, se deben abrir los agujeros ciegos que tienen un radio coordinado con el grosor del hilo de sutura. Por lo tanto, incluso un hilo de sutura más grueso que en el pasado se inserta fácilmente y mejora la fuerza de tensión.

35 **[0016]** Además, si una parte de los agujeros ciegos respectivos en la superficie de extremo base está conectada, es decir, son tangentes o tienen una parte común de modo que la forma general es una figura en forma de número ocho, el centro de los agujeros ciegos respectivos está cerca del centro de la superficie de extremo base. Esto hace que la fuerza de engarce al engarzarse se transmita fácilmente a toda la periferia de los agujeros ciegos y los agujeros ciegos respectivos pasan a tener fácilmente una forma circular. Como resultado, el hilo de sutura que tiene una sección transversal en forma circular se puede sujetar de manera fiable desde todas las direcciones, el espesor de la pared puede hacerse grueso y se puede mejorar la fuerza de tensión.

40 Además, la formación de al menos una parte de los agujeros ciegos mediante descarga eléctrica y, por lo tanto, haciendo que al menos una parte de la superficie interior de los agujeros ciegos sea una superficie de procesamiento por descarga eléctrica rugosa facilita una estructura que mantiene fácilmente el hilo de sutura.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

[0017]

50 La Fig. 1 es una vista oblicua de ambos extremos de un hilo de sutura unido a una aguja de sutura según la presente invención;

la Fig. 2 es un dibujo que ilustra una realización en la que dos hilos de sutura están unidos;

55 la Fig. 3 ilustra vistas desde el extremo de la aguja de sutura; donde 3(a) muestra un ejemplo, que no forma parte de la invención, con agujeros separados y 3(b) muestra la realización de la invención con parte de los agujeros conectados;

la Fig. 4 es un diagrama que ilustra las etapas de fabricación de la aguja de sutura según la presente invención; donde 4(a) es un estado en el que se procesa una barra redonda, 4(b-1) y 4(b-2) son estados después de someterla a un trabajo de prensado, 4(c-1) y 4(c-2) son superficies de extremo base en las que se abren los agujeros ciegos y 4(d-1) y 4(d-2) son estados después de someterla a un trabajo de curvado;

la Fig. 5 es un diagrama que ilustra un extremo base de una aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle; donde 5(a) es una vista en sección transversal del extremo de la base y 5(b) es una vista en sección transversal cortada a lo largo de la línea 1-1 de 5(a);

la Fig. 6 es un gráfico que muestra los resultados de la prueba de la fuerza de tensión de la aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle que tiene un solo agujero ciego; y

la Fig. 7 es un gráfico que muestra los resultados de la prueba de la fuerza de tensión de la aguja quirúrgica con un hilo en bucle que tiene dos agujeros ciegos según la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

[0018] Una realización según la presente invención se describe con referencia a los dibujos adjuntos siguientes.

[0019] La Fig. 1 es una vista oblicua de ambos extremos de un hilo de sutura unido a una aguja de sutura según la presente invención. La Fig. 2 es un dibujo que ilustra una realización en la que dos hilos de sutura están unidos.

[0020] En la realización ilustrada en la Fig. 1, ambos extremos de un solo hilo de sutura 12 se insertan en un agujero ciego 11 abierto en una superficie de extremo base 13 de una aguja de sutura 10 y se unen a los mismos mediante el engarce de un extremo base de la aguja de sutura 10. Como resultado, el hilo de sutura 12 se une formando un bucle. Mientras tanto, la realización de la Fig. 2 es un caso en el que dos agujas de sutura 10 y 10 están unidas por dos hilos de sutura 12 y 12. Estas agujas de sutura 10 se usan para la sutura de tendones, operaciones oftálmicas, etc. Dos agujeros ciegos 11 se abren en la superficie de extremo base 13 y, mientras que la unión de los dos hilos de sutura 12 es el mismo, la disposición de los dos agujeros ciegos 11 en la misma superficie de extremo base 13 de esta manera no se ha visto hasta ahora. La superficie de extremo base 13 de la aguja de sutura 10 según la presente invención se describe en detalle en este punto.

[0021] La Fig. 3 es una vista desde un extremo de la aguja de sutura donde 3(a) ilustra un ejemplo de una aguja con agujeros separados y 3(b) ilustra la realización de la invención con parte de los agujeros conectados. En ambos casos hay dos agujeros ciegos 11 abiertos en la misma superficie de extremo base 13.

[0022] El radio de estos agujeros ciegos 11 se determina de conformidad con el grosor de los hilos de sutura 12 que se deben unir. En otras palabras, dado que el radio del agujero debe ser mayor que el radio del hilo, se puede insertar un hilo de sutura de un radio de 0,51 mm incluso en un radio de agujero de 0,52 mm. Por otro lado, al insertar dos hilos de sutura en un agujero ciego, es necesario un radio de agujero un poco más grande que los dos hilos de sutura. Por lo tanto, para una aguja de sutura que tiene un radio de 1,28 mm, solo se puede fabricar una aguja quirúrgica con un hilo en bucle que tenga un radio que permita la inserción de dos hilos de sutura en un solo agujero ciego que tiene un radio de 0,97 mm. Sin embargo, en el caso de proporcionar los dos agujeros ciegos 11 como en la presente invención, es posible unir un hilo de sutura que tiene un radio de 0,53 mm en un bucle a una aguja de sutura que tiene un radio de 1,28 mm, lo cual ha sido convencionalmente imposible. Además, dado que se proporciona un solo agujero ciego para un solo hilo de sutura, el hilo de sutura puede insertarse profundamente hasta tocar el fondo del agujero ciego.

[0023] La forma general de los agujeros ciegos 11 puede ser una forma en la que dos agujeros ciegos 11 se abren por separado en la misma superficie de extremo base 13 que en la Fig. 3(a), o puede ser una forma en la que un agujero ciego 11 en forma de ocho figura como resultado de combinar una parte de dos agujeros ciegos 11 como en la Fig. 3(b). Si los dos agujeros ciegos están separados o en forma de número ocho, debido a que el espacio G1 como se muestra en la Fig. 5(a) no se forma cuando se engarzan tras insertar el hilo de sutura 12, es más fácil que el hilo de sutura 12 y la pared de los agujeros ciegos 11 se adhieran entre sí que antes, mejorando así la fuerza de tensión. Cuando el espacio central entre los dos agujeros ciegos 11 es estrecho y la forma general de los agujeros ciegos combinados 11 tiene una forma de agujero elíptico o alargado, dado que se forma el mismo espacio G1 que en el ejemplo convencional de la Fig. 5(a), la fuerza de tensión puede no mejorarse. Por lo tanto, la forma general de

los agujeros ciegos 11 necesita ser, o bien dos agujeros separados, o agujeros combinados en forma de número ocho.

[0024] Tras una investigación exhaustiva de la forma general de los dos agujeros ciegos 11 mediante otras pruebas por parte de los inventores, se entiende que el caso en el que los dos agujeros ciegos 11 se abren por separado da como resultado que el centro de los agujeros ciegos respectivos 11 está a cierta distancia del centro de la superficie de extremo base 13. Esto hace que la fuerza de engarce al engarzarse sea difícil de transmitir en toda la periferia de los agujeros ciegos respectivos 11, y los agujeros ciegos respectivos 11 pasen a tener fácilmente una forma elíptica, etc. Por otro lado, el caso en el que los dos agujeros ciegos 11 están conectados en forma de número ocho da como resultado que el centro de los agujeros ciegos respectivos 11 está cerca del centro de la superficie de extremo base 13. Esto hace que la fuerza de engarce al engarzarse se transmita fácilmente a la periferia de los agujeros ciegos respectivos 11, y los agujeros ciegos respectivos 11 pasan a tener fácilmente una forma circular. Como resultado, existe la ventaja de que cuando la forma general de los agujeros ciegos 11 pasa a tener una forma de número ocho, el hilo de sutura 12 que tiene una sección transversal en forma circular se puede sujetar de manera fiable desde todas las direcciones.

[0025] Obsérvese que cuando la aguja de sutura 10 es una aguja de sutura curvada en el caso en que el agujero ciego 11 se abre en dos lugares, la disposición de los dos agujeros ciegos 11 no está limitada. En otras palabras, en función del procedimiento operativo, pueden alinearse perpendicularmente a, horizontalmente a, cruzar diagonalmente, etc. la curva (un plano virtual que atraviesa la curva) cuando se ve desde la superficie de extremo base 13 de la aguja de sutura.

[0026] A continuación se describe un procedimiento de fabricación de dicha aguja de sutura. La Fig. 4 es un diagrama que ilustra las etapas de fabricación de la aguja de sutura según la presente invención; donde 4(a) es un estado donde se procesa una barra redonda, 4(b-1) y 4(b-2) son estados después de someterla a un trabajo de prensado, 4(c-1) y 4(c-2) son superficies de extremo base en las que se abren los agujeros ciegos, y 4(d-1) y 4(d-2) son estados después de someterla a un trabajo de curvado. Obsérvese que si bien en este punto se ejemplifica una aguja de sutura curvada que tiene una sección transversal redonda, básicamente se realizan las mismas etapas incluso para una aguja de corte, etc.

[0027] En la fabricación de una aguja de sutura, se procesa primero una barra redonda. Un hilo de acero inoxidable se convierte en alambre, obteniéndose una aguja de sutura 30 parcialmente fabricada a través del procesamiento de un punto 30a como se muestra en la Fig. 4(a).

[0028] A continuación, se lleva a cabo el trabajo de prensado para proporcionar una parte plana 15 a cada lado de la aguja de sutura 30 como se muestra en las Figs. 4(b-1) y 4(b-2) y poder sujetar la aguja de sutura de forma segura al fijarla con un portaagujas durante la cirugía. Al suturar una zona afectada usando el portaagujas, la parte plana 15 debe proporcionarse en el lado interior y el lado exterior de la curva en el caso de la aguja de sutura curvada. Las partes planas 15 pueden estar formadas por partes de trabajo de prensado que se van a fijar con el portaagujas, es decir, solo la parte de cuerpo principal (partes de líneas de puntos) de la aguja de sutura 30 excluyendo el extremo base y el punto 30a como en la Fig. 4(b-1), o pueden formarse mediante el trabajo de prensado desde la parte del cuerpo principal hasta el extremo base como se muestra en la Fig. 4(b-2). Cuando la parte plana 15 se forma hasta el extremo base como en la Fig. 4(b-2), el extremo base puede tener una sección transversal elíptica y el agujero ciego puede formarse más grande que con la sección transversal circular del caso de la Fig. 4(b-1), etc.

[0029] Además, este trabajo de prensado también tiene un significado de marcado en el caso de la presente invención. Esto se debe a que los dos agujeros ciegos 11, que se abren en una etapa posterior, se abren para alinearse perpendicularmente a, horizontalmente a, cruzar diagonalmente, etc. la curva cuando se ve desde la superficie de extremo base 13 de la aguja de sutura, las partes planas 15 y 15 formadas a través del trabajo de prensado son marcas que confirman la orientación de la aguja de sutura 30 cuando se abren los agujeros ciegos 11.

[0030] Las Figs. 4(c-1) y 4(c-2) ilustran la superficie de extremo base 13 de las agujas de sutura 30 de las Figs. 4(b-1) y 4(b-2), respectivamente, en las cuales se abren los agujeros. Debido a que las partes planas 15 y 15 formadas a través del trabajo de prensado se proporcionan en el lado interior y el lado exterior de la curva, los dos agujeros ciegos 11 y 11 pueden abrirse para alinearse en paralelo a la superficie de la parte plana 15 con el fin de abrir los agujeros alineados perpendicularmente a la curva cuando se ve desde la superficie de extremo base 13 como en las Figs. 4(c-1) y 4(c-2). El caso de abrir agujeros para estar alineados horizontalmente a, o cruzar diagonalmente, la curva también puede confirmar la orientación haciendo que la superficie de las partes planas 15

sea estándar.

[0031] El procedimiento de abertura de agujeros se lleva a cabo para cada agujero mediante una descarga eléctrica o perforación. Sin embargo, el tamaño del agujero que se va a abrir mediante la perforación es limitado, lo que dificulta la abertura de agujeros en dos sitios de la superficie de extremo base para una aguja de sutura pequeña como una aguja oftálmica o similar. Por otro lado, hay problemas para abrir un agujero con un rayo láser porque es difícil alinear los núcleos ya que el centro del agujero ciego y el centro de la aguja de sutura son diferentes y el chisporroteo también salpica el agujero ciego, lo que dificulta la inserción de un hilo de sutura. Mientras tanto, estos problemas no ocurren con la descarga eléctrica y se puede abrir un agujero recto incluso en un sitio estrecho. Obsérvese que, si al menos uno de los agujeros de los dos sitios se abre mediante descarga eléctrica, como puede ser la abertura de un primer agujero mediante perforación y la abertura de un segundo agujero mediante descarga eléctrica, es posible abrir agujeros en dos sitios de la superficie de extremo base, incluidos agujeros pequeños.

[0032] En el caso de abrir el agujero ciego 11 mediante descarga eléctrica, la superficie interior del agujero ciego 11 es una superficie de procesamiento por descarga eléctrica rugosa. Cuando la superficie interior del agujero ciego 11 es rugosa, es más fácil sujetar un hilo de sutura, mejorando de este modo la fuerza de tensión.

[0033] La curvatura de la aguja de sutura 10 se realiza en último lugar, como se muestra en las Figs. 4(d-1) y 4(d-2). La Fig. 4(d-1) es un dibujo de la aguja de sutura 10 de la Fig. 4(b-1) después de someterla a un trabajo de curvatura, y la Fig. 4 (d-2) es un dibujo de la aguja de sutura 10 de la Fig. 4(b-2) después de someterlo a un trabajo de curvatura. La dirección de curvatura debe ser tal que las partes planas 15 provistas por el prensado estén en el lado interior y en el lado exterior de la curva como se ha descrito anteriormente. Obsérvese que al fabricar una aguja de sutura recta, la etapa de curvatura no es necesaria.

[0034] La inserción de ambos extremos de un hilo de sutura o dos hilos de sutura en el agujero ciego 11 de la aguja de sutura 10 fabricada de esta manera y, posteriormente, engazarlos la hace disponible como una aguja quirúrgica con un hilo en bucle usada para la sutura de tendones o una aguja oftálmica. Obsérvese que si se usa la aguja de sutura 10 de la presente invención, el rizado del extremo de la base solo se requiere una vez, y por lo tanto existe la ventaja de que solo se necesita un troquel para el engarce.

[0035] Obsérvese también que hay casos en los que el trabajo de prensado mencionado anteriormente que se ilustra en las Figs. 4(b-1) y 4(b-2) no se lleva a cabo en función del tipo de aguja, y casos en los que se lleva a cabo después del procedimiento de abertura de agujeros. Además, la aguja puede configurarse en un dispositivo capaz de realizar simultáneamente el trabajo de prensado de las Figs. 4(b-1) y 4(b-2) y la curvatura de las Figs. 4 (d-1) y 4 (d-2) de manera que se forman simultáneamente las partes planas 15 y la curva.

[0036] La Fig. 6 es un gráfico que muestra los resultados de la prueba de la fuerza de tensión de la aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle que tiene un solo agujero ciego. La Fig. 7 es un gráfico que muestra los resultados de la prueba de la fuerza de tensión de la aguja quirúrgica con un hilo en bucle que tiene dos agujeros ciegos según la presente invención.

[0037] En ambos casos, se lleva a cabo una prueba de extracción de hilo según los patrones USP utilizando una célula de carga, donde ambos extremos de un hilo de sutura que tiene un radio exterior de 0,516 mm (patrón USP 2) se insertan en una aguja de sutura que tiene un radio de 1,28 mm y, posteriormente, se engarza usando un troquel de engaste comprimido a 1,14 mm. El caso de la aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle que tiene un solo agujero ciego se establece en un radio de agujero de 1,0 mm y el caso de la aguja quirúrgica con un hilo en bucle que tiene dos agujeros ciegos según la presente invención se ajusta a un radio de agujero de 0,58 mm. Además, el número de veces de engarce se establece en diez veces para la aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle y dos veces para la aguja quirúrgica con un hilo en bucle según la presente invención. Obsérvese que el patrón de extracción (USP) para valores individuales es 6,86N o superior y el valor promedio es 17,6N o superior.

[0038] Según los resultados de la prueba, la aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle tiene una carga final de 4,4 N y, por lo tanto, no cumple el patrón. La aguja quirúrgica con un hilo en bucle según la presente invención, después de probar cinco piezas de prueba, tiene una carga final mínima de 31,6N y un valor promedio de 37,5N, satisfaciendo de este modo los patrones, y ha mejorado la fuerza de tensión considerablemente, ocho veces o más que la aguja quirúrgica convencional con un hilo en bucle.

Explicación de las referencias

[0039]

10, 20:	aguja de sutura
11, 21:	agujero ciego
5 12, 23:	hilo de sutura
13:	superficie de extremo base
15:	parte plana

REIVINDICACIONES

1. Una aguja de sutura (10) provista de dos agujeros ciegos (11) a lo largo del eje desde una superficie de extremo base (13) de la aguja de sutura (10), que permite de este modo unir un hilo de sutura mediante la inserción y el engarce del hilo de sutura en los agujeros ciegos (11); **caracterizado porque** cada uno de los agujeros ciegos (11) se abre en un sitio de la misma superficie de extremo base (13) y los dos agujeros ciegos están conectados de manera que la forma global de los agujeros ciegos (11) en la superficie de extremo base (13) tiene la forma del número ocho, de manera que ambos extremos de un solo hilo de sutura o dos hilos de sutura se pueden unir a la aguja de sutura (10).
5
- 10 2. La aguja de sutura (10) de la reivindicación 1, en la que los agujeros ciegos en forma de número ocho (11) resultan de combinar una parte de los dos agujeros ciegos (11).
3. La aguja de sutura (10) de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que al menos una parte de la
15 superficie interior de los agujeros ciegos (11) es una superficie de procesamiento por descarga eléctrica.

FIG. 1

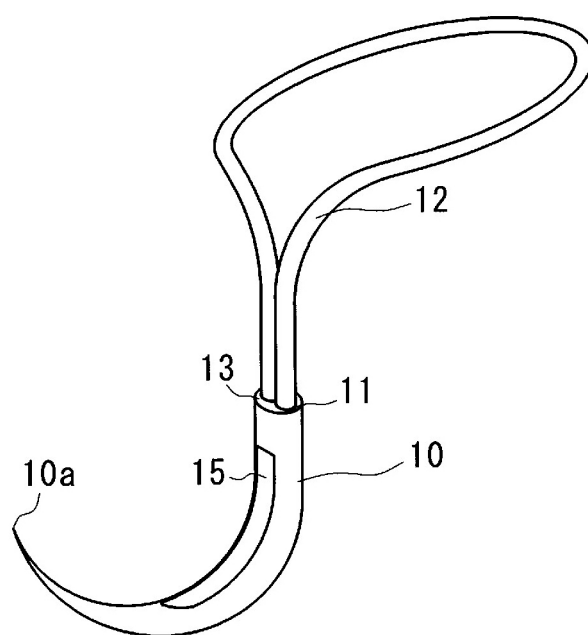


FIG. 2

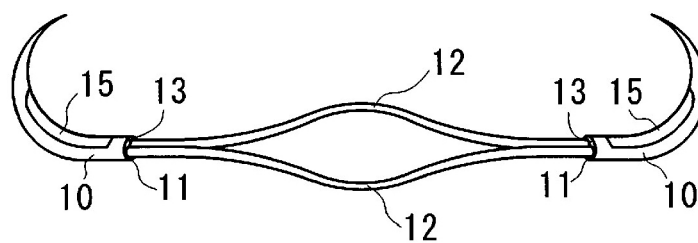


FIG. 3

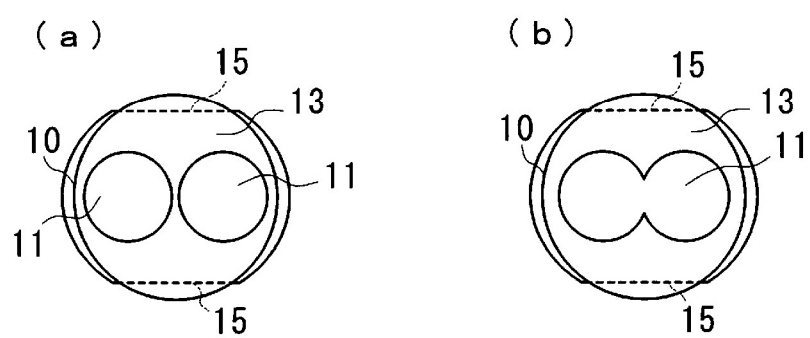


FIG. 4

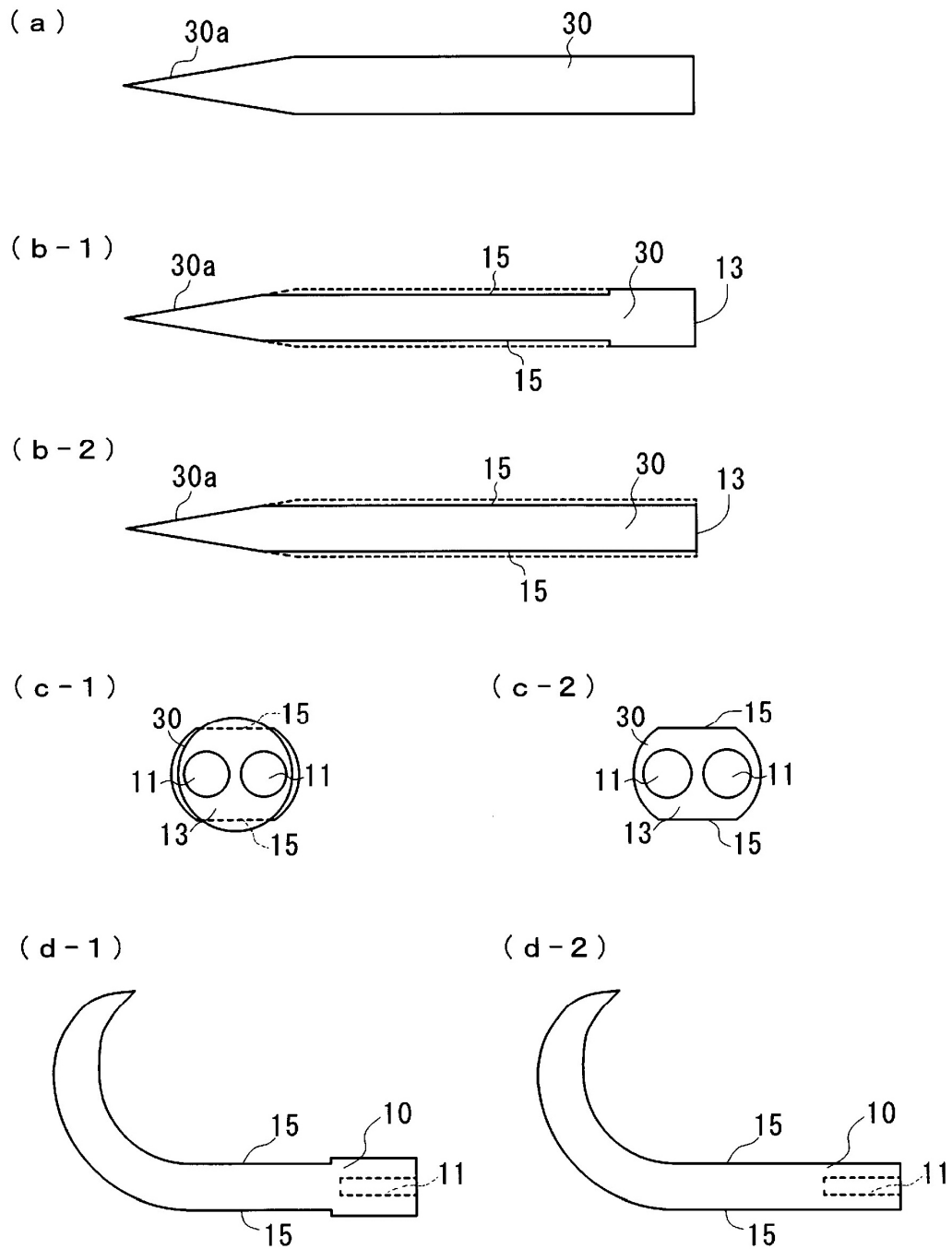
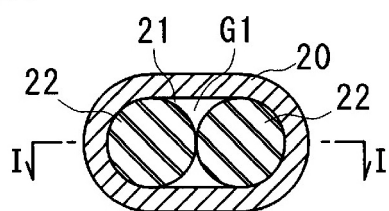


FIG. 5

(a)



(b)

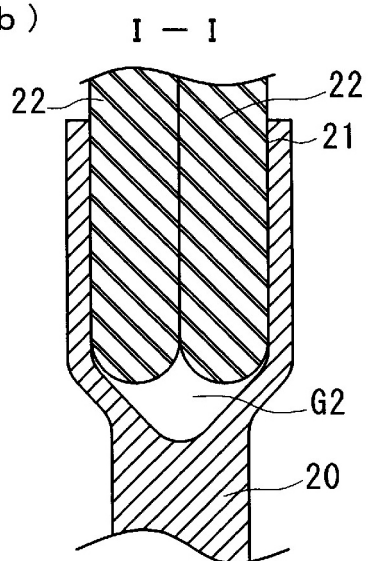


FIG. 6

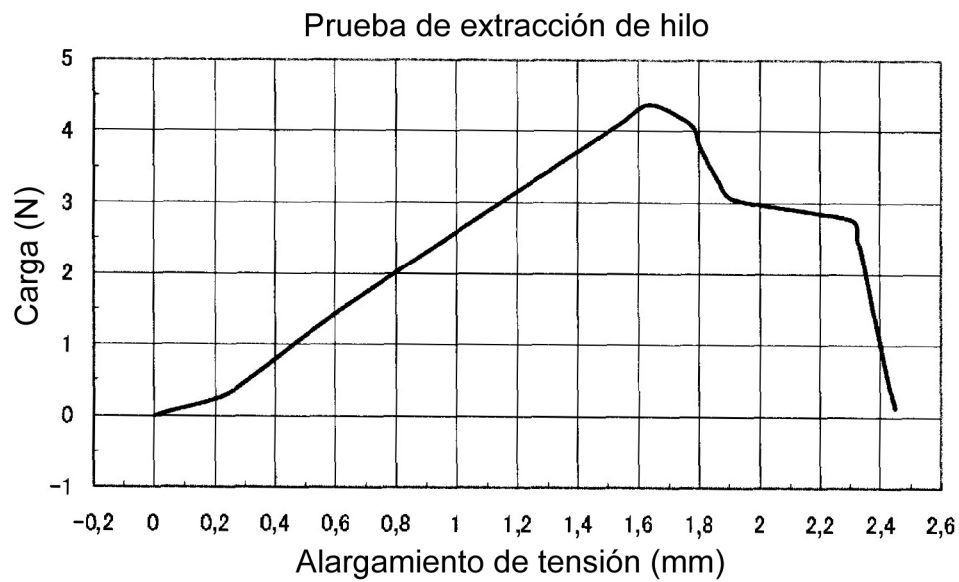


FIG. 7

