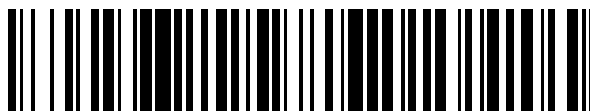


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 049**

51 Int. Cl.:

A61B 17/128 (2006.01)

A61B 17/122 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2015** **PCT/EP2015/058944**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015** **WO15165820**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2015** **E 15718228 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3136989**

54 Título: **Clip quirúrgico**

30 Prioridad:

28.04.2014 DE 102014207955

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

28.04.2020

73 Titular/es:

AESULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen, DE

72 Inventor/es:

SCHOLTEN, THOMAS;
WANKE, GUNNAR y
DROST, ERICK

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 757 049 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

Clip quirúrgico

- 5 La presente invención se refiere a un clip quirúrgico. En particular, esta invención se refiere a un clip quirúrgico que, en estado comprimido, es decir, cuando el tejido se mantiene unido o presionado entre los brazos del clip, presenta una progresión ventajosa de la fuerza de presión a lo largo de los brazos del clip.

Estado de la técnica

- 10 Los documentos EP 2 389 878 A1, EP 1 810 662 A1 y EP 0 576 835 A2 dan a conocer geometrías de clip que se corresponden con el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Algunos clips quirúrgicos son conocidos en el estado de la técnica. Applied Medical comercializa un clip quirúrgico EPIX Universal CA500, donde los dos brazos del clip sustancialmente rectos están conectados mediante una sección en forma de V. Los dos brazos del clip rectos son sustancialmente paralelos al eje longitudinal del clip quirúrgico y se forman radios de curvatura relativamente pequeños en las zonas de transición entre los brazos del clip y la sección de conexión y en el cuello de la sección de conexión. Esto significa que las zonas de transición están formadas por dobleces. Los clips quirúrgicos comparables con una geometría comparable también son comercializados por United States Surgical bajo el nombre de Endo Clip Autosuture 5 mm y por Ethicon bajo el nombre de Ligamax 5.

- 20 El Endo Clip Autosuture III 5 mm, que también es distribuido por United States Surgical, presenta una geometría ligeramente diferente. Este clip también presenta dos brazos de clip sustancialmente rectos y paralelos y una sección de conexión para los dos brazos de clip rectos, que se forma con un cuello que presenta un radio de curvatura bastante pequeño. A diferencia de los clips quirúrgicos descritos anteriormente, las zonas de transición entre los brazos de clip y la sección de conexión están formadas con un radio de curvatura significativamente mayor, es decir, más como secciones curvas que como secciones dobladas.

- 30 La solicitud de patente US 2011/0224701 A1 da a conocer un clip quirúrgico con una superficie exterior semicircular y una superficie interior perfilada. La superficie exterior semicircular sirve para evitar que el clip quede encastrado en la sección de la mandíbula del aplicador de clips y la superficie interior perfilada debe mejorar la adhesión al tejido sujetado. En una vista lateral, cada uno de los brazos de clip presenta secciones rectas que discurren paralelamente entre sí en la zona del extremo distal del clip, es decir, en su lado abierto. Las pinzas también constan de varias secciones sustancialmente no deformables que se conectan entre sí mediante secciones deformables.

- 35 Común a todos los clips conocidos es que cada brazo de clip presenta una sección sustancialmente recta y la sección de conexión presenta dos secciones sustancialmente rectas. Además, se forman secciones más o menos curvas en el cuello, así como en la zona de transición entre el brazo y la sección de conexión. Todos estos clips son también clips de barra simple, es decir, clips que se pueden doblar a partir de una sola pieza de alambre y que se extienden sustancialmente en un plano (aparte del grosor del alambre). Los clips de barra simple siempre presentan dos brazos de clip.

- 40 Un problema con este tipo de clip es que manifiestan propiedades desfavorables cuando se aplican, es decir, cuando se presionan con un aplicador de clips. Por un lado, la formación de un radio de curvatura bastante pequeño en la zona de transición del brazo de clip a la sección de conexión crea una zona donde el material del clip (metal, por ejemplo, titanio o aleaciones de titanio) se estira más que en las zonas adyacentes, lo que significa que esta zona, denominada en lo sucesivo "doblez", no se puede remodelar completamente en una forma recta cuando se presiona el clip con un aplicador. Esto deja un lugar en el clip comprimido donde los dos brazos del clip están más separados. Esto conduce a un cierre no óptimo del respectivo vaso apretado, es decir, comprimido.

- 50 Otro problema con este tipo de clip es que, en el estado comprimido, el cierre de estos clips es débil en los extremos distales de los brazos del clip. Esto significa que apenas se aplica una fuerza al vaso en los extremos distales del clip, que resulta en un cierre del vaso. Durante el procedimiento de compresión, los dos brazos paralelos del clip se deforman hacia dentro alrededor del cuello del clip. Solo el doblez o la zona de transición del clip permanece en contacto con el sector respectivo del aplicador de clips. Solo cuando los extremos distales del clip se tocan entre sí (si no se agarra ningún tejido) o entran en contacto en ambos lados del clip (si se agarra tejido), se abre el doblez entre el brazo del clip y la sección de conexión. Esto provoca que los extremos distales del clip se deformen hacia fuera y el punto decisivo donde se introduce la fuerza en el tejido se desplaza hacia el doblez. Esto a su vez alivia los extremos distales de los brazos del clip y relaja su deformación elástica (manteniendo sustancialmente su posición actual). Si el doblez en el brazo de clip se ha remodelado lo más posible, es decir, el clip está completamente comprimido, esto hará que el clip en los extremos distales del brazo de clip apenas pueda aplicar una fuerza de cierre o una fuerza de compresión, porque los extremos distales de los brazos de clip se pueden deformar con facilidad elásticamente hacia fuera y porque en la zona central del clip hay lugares, donde los brazos del clip se tocan entre sí (si no hay tejido agarrado) o los brazos de clip se apoyan sustancialmente de forma puntual en ambos lados del tejido agarrado (esta zona se denominará en adelante zona de contacto central en ambos casos). Es decir, de esta manera, los extremos distales se han aliviado sustancialmente por completo hacia el final del procedimiento de compresión cuando el doblez en el brazo del clip se ha remodelado con una fuerza que supera ampliamente la que se requiere para llevar las zonas

restantes del clip a la forma comprimida del clip. La fuerza de compresión, que debe distribuirse de la forma más uniforme posible a lo largo del clip comprimido, se concentra en la proximidad del cuello del clip y en la zona de contacto central del clip.

5 Objetivo de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un clip quirúrgico donde se forme un espacio uniforme y lo más pequeño posible entre los brazos del clip y donde los brazos del clip liberan una fuerza de compresión suficiente hasta su extremo distal. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un clip quirúrgico que aplique una fuerza uniforme al tejido agarrado sobre sustancialmente toda la longitud del clip. Otro objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento de fabricación para dicho clip.

Definiciones de los términos

Un clip tiene un estado inicial no comprimido y un estado final comprimido. Normalmente, en el estado comprimido hay tejido entre dos brazos de clip asociados, por ejemplo, un órgano hueco como un vaso sanguíneo. En este caso, el grosor y la consistencia de la pared del vaso sanguíneo determinan el ancho del espacio entre los brazos del clip en el estado comprimido. Por esta razón, la información sobre el grosor del espacio del clip en el estado comprimido en estas realizaciones siempre se refiere al caso donde no se encuentra tejido entre los brazos del clip, ya que solo así es posible una comparación razonable con los clips del estado de la técnica. Se puede afirmar que la calidad de un espacio del clip en el estado comprimido sin tejido intermedio da una indicación clara de la calidad del espacio con tejido intermedio. La calidad del espacio también viene determinada por el ancho del espacio y la fuerza de compresión aplicada por los brazos del clip a lo largo de los brazos del clip. Por ejemplo, si en un clip sin tejido intermedio se forma un espacio paralelo que presenta una fuerza de compresión sustancialmente igual en toda su longitud, el mismo clip con tejido intermedio tendría sustancialmente en toda la longitud de la línea/superficie de contacto entre el tejido y el clip también una fuerza de compresión sustancialmente igual.

Un clip consiste en un número par de brazos de clip, dos de los cuales están asociados entre sí y forman un plano. Si hay varios pares de clips, se forman varios planos sustancialmente paralelos. El plano del clip es un plano paralelo a los planos descritos anteriormente que reduce sustancialmente a la mitad el clip en la dirección perpendicular a ese plano. Cada par de brazos de clip asociado está conectado en sus extremos proximales y forma un cuello de clip en la zona de conexión. El eje longitudinal de un clip o de una pareja de brazos de clip es una línea que va desde el cuello del clip hasta el centro entre los dos extremos distales de los brazos de clip respectivos. Este eje longitudinal (línea de puntos) discurre de proximal a distal.

La longitud del clip L es la distancia desde la cara exterior del cuello del clip hasta la proyección perpendicular de los extremos distales de los brazos del clip en el eje longitudinal del clip, el ancho del clip B es la distancia de las caras exteriores de los extremos distales de dos brazos de clip asociados (es decir, estos dos brazos de clip juntos forman una pareja de brazos del clip) y la altura del clip H es la extensión del clip en una dirección perpendicular al plano del clip. La longitud del clip L, el ancho del clip B y la altura del clip H se refieren a las dimensiones exteriores del clip respectivo.

La longitud libre del clip L_i es la distancia desde la cara interior del cuello del clip hasta la proyección vertical de los extremos distales de los brazos del clip al eje longitudinal del clip, el ancho libre del clip B_i es la distancia entre las caras interiores de los extremos distales de dos brazos del clip asociados (es decir, estos dos brazos de clip forman una pareja de brazos de clip) y la altura libre del clip H_i es la distancia entre dos brazos de clip adyacentes, que juntos no forman una pareja de brazos de clip asociados. La longitud libre del clip L_i , el ancho libre del clip B_i y la altura libre del clip H_i se refieren a las dimensiones interiores del clip respectivo.

La longitud del brazo de clip l es la longitud del desenrollado de un brazo de clip en línea recta, donde la longitud del brazo de clip l se refiere a la fibra neutra (línea discontinua) del brazo del clip. La fibra neutra es la ubicación geométrica de los centros de los momentos de inercia de la superficie a lo largo del brazo de clip respectivo. La longitud en el brazo de clip l_a se mide desde el cuello en la dirección hacia el extremo distal del brazo de clip. La longitud en el brazo del clip l_a se da como un porcentaje (%), donde una longitud del brazo del clip igual al 0 % se corresponde el cuello del clip, es decir, el lugar donde la fibra neutra del brazo del clip o dos brazos de clip asociados se cruzan con el eje longitudinal del clip y una longitud en el brazo del clip del 100 % se corresponde con el extremo distal del brazo del clip respectivo. El ancho b del brazo del clip b en un clip anular de chapa metálica se corresponde con la distancia entre los bordes laterales de un clip. La altura h del brazo del clip en un clip de anular fabricado de chapa metálica se corresponde con el grosor de la chapa metálica. Si el ancho del brazo del clip y/o la altura del brazo del clip es variable a lo largo de los brazos del clip, pueden existir anchos o alturas diferentes o variables b' , b'' , h' de los brazos del clip. El ángulo tangencial α es el ángulo que toma una tangente en la fibra neutra del brazo del clip respectivo con una línea recta que es perpendicular al eje longitudinal del clip. El ángulo tangencial α está, por lo tanto, siempre entre 0 ° y sustancialmente 90 °.

A menos que se indique lo contrario, la descripción del clip a continuación se refiere al estado no comprimido del clip, donde está libre de tensión.

El término instrumento quirúrgico de eje tubular comprende en esta solicitud, por un lado, instrumentos endoscópicos como, por ejemplo, aplicadores de clips endoscópicos. Por otro lado, sin embargo, este término también comprende instrumentos quirúrgicos para una operación abierta, donde la sección funcional o la sección efectiva del instrumento está separada de la sección de accionamiento o la sección del mango por un eje o un componente similar a un eje. El término eje o componente similar a un eje se refiere aquí a un componente cuyas dimensiones y posición con respecto a la sección de accionamiento (por ejemplo, pieza de agarre) son sustancialmente invariables incluso durante el funcionamiento del instrumento quirúrgico. En este caso, está permitido un desplazamiento axial a lo largo del eje o componente similar a un eje o una rotación alrededor de este eje, pero no un desplazamiento sustancial en sentido transversal a este eje o una rotación relativa a este eje de tal manera que los dos extremos del componente se distancian sustancialmente de este eje. Preferentemente, la longitud de un eje o componente similar a un eje es mayor que las otras dos dimensiones (ancho, profundidad) y preferentemente está formado más delgado. El eje o el componente en forma de eje no tiene que ser redondo, cerrado, tubular o de pared fina. Lo importante aquí es que se trata de un instrumento que, a diferencia de una tijera convencional, no presenta un punto de giro alrededor del cual giran todos los componentes sustanciales del instrumento, sino que la fuerza para abrir y cerrar la parte de la mandíbula se transmite a través de un movimiento axial relativo de un componente con respecto al eje.

La sección funcional o sección efectiva en esta solicitud es la zona del instrumento quirúrgico de eje tubular donde se lleva a cabo su función real. Para un portaagujas, es la zona que agarra y sostiene la aguja, es decir, las zonas distales de los sectores. En una tijera, es la zona que corta el tejido u otra cosa, es decir, la zona donde se forman los dos bordes de corte que se deslizan entre sí. Para un aplicador de clips, es la zona donde el clip se sostiene primero mientras el cirujano lo coloca en su lugar y en la posición correcta, y donde a continuación se aplica el clip, es decir, se comprime. Para otros instrumentos, debe aplicarse la definición de la sección funcional o sección efectiva en consecuencia.

La zona efectiva es la zona de un sector individual, donde esta lleva a cabo la función prevista del instrumento, es decir, en el caso de un portaagujas, una zona de agarre, en el caso de una tijera un borde de corte y en el caso de un aplicador de clips, una zona para la colocación del clip.

Un cierre o un procedimiento de cierre de la parte de la mandíbula significa aquí que las zonas efectivas de los sectores se mueven predominantemente unas hacia otras durante el procedimiento de cierre. En el caso de una tijera, las zonas efectivas de los sectores, es decir, los bordes de corte, pasan el uno al otro en el curso posterior del procedimiento de cierre y, por lo tanto, se vuelven a separar, sin embargo, todo este procedimiento se conoce como procedimiento de cierre la parte de la mandíbula. En términos generales, un procedimiento de cierre significa designa la realización de la función asignada al instrumento como, por ejemplo, agarrar tejido o, por ejemplo, una aguja, cortar tejido u otros objetos, aplicar un clip o extender tejido u otros objetos como, por ejemplo, un clip. Una apertura posterior o un procedimiento de apertura posterior generalmente designa el retorno de los sectores, es decir, también de las zonas efectivas o de las zonas distales de los sectores de la parte de la mandíbula del instrumento respectivo, a su posición inicial. En un separador quirúrgico, la asignación es exactamente al revés, ya que realiza su tarea cuando los sectores sustancialmente se alejan unos de otros, es decir, realizan un procedimiento de apertura, mientras que el retorno de los sectores a la posición inicial se corresponde con un procedimiento de cierre. Sin embargo, incluso con un instrumento de este tipo existe un procedimiento claro de apertura y un procedimiento claro de cierre.

Descripción general de la invención

El objetivo de la presente invención se logra mediante un clip según la reivindicación 1 o un procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 16 o 17. Las configuraciones ventajosas del clip quirúrgico o del procedimiento de fabricación son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según una realización de la presente invención, se da a conocer un clip quirúrgico para un aplicador de clips quirúrgico con al menos un par de brazos de clip, donde cada brazo del clip presenta un extremo distal y un extremo proximal. Los dos brazos de clip de una pareja de brazos de clip están interconectados en sus extremos proximales para formar un cuello de clip. Por lo general, los brazos de clip de una pareja de brazos de clip están fabricados de una sola pieza y, por lo tanto, están conectados materialmente. Sin embargo, en principio, los brazos de clip también pueden diseñarse individualmente y luego conectarse entre sí mediante soldadura, por ejemplo. Un ángulo tangencial entre una tangente a una fibra neutra de un brazo de clip y una perpendicular a un eje longitudinal del clip crece sustancialmente en toda la longitud del brazo de clip. Esto significa que cada brazo del clip presenta una forma curva de manera continua. No importa aquí que no haya secciones rectas en un brazo de clip, ya que un arco también se puede aproximar mediante una transversal articulada correspondientemente fina. Sin embargo, es esencial que no haya ninguna secuencia obvia de secciones rectas y dobleces.

Dicho clip quirúrgico con una forma arqueada continua tiene la ventaja de que, después de la compresión, se aplica una fuerza más uniforme y de mayor fuerza sobre el tejido agarrado por el clip, de lo que es posible con los clips del estado de la técnica. Cuando un clip quirúrgico consiste en una secuencia de secciones rectas y dobleces, como suele ser el caso en el estado de la técnica, esto conduce a una distribución desigual de la fuerza aplicada al tejido agarrado. Esto se debe al hecho de que se introduce más fuerza del aplicador de clips en el clip en los dobleces que en sus

alrededores, ya que estos dobleces forman los puntos de contacto principales con la superficie interior de la mandíbula del aplicador de clips. Para los clips Endo Clip autosuture 5 mm, Endo Clip autosuture III 5 mm y EPIX Universal CA500, la fuerza se aplica desde el aplicador de clips al clip casi exclusivamente en el exterior de los dobleces durante todo el procedimiento de compresión del clip. Solo al comienzo del procedimiento de compresión se introduce una fuerza a lo largo de los brazos del clip, pero tan pronto como se deforma el cuello del clip, los extremos distales de los clips se desprenden del aplicador de clips. Además, los dobleces debidos a la deformación plástica fría en su formación son más rígidos que otras secciones del clip. Para remodelar estos dobleces a una sección recta, que es necesaria para obtener un espacio de clip uniforme, es necesario introducir una fuerza excesiva en el clip. Los extremos distales del clip entran en contacto con el tejido en una etapa temprana y, por lo tanto, se deforman hacia fuera. En algunos casos, incluso se produce una deformación plástica hacia el exterior, lo que de ninguna manera es deseable y tiene un efecto muy negativo sobre la fuerza de cierre del clip en la zona distal. Con la forma del clip según la invención, se produce, si es que se produce, solo una deformación elástica de los extremos distales del clip hacia el exterior, de modo que la fuerza de cierre máxima posible también se mantiene en la zona distal. Además, no es necesario remodelar los dobleces.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, el ángulo tangencial presenta a una longitud en el brazo del clip del 6 % un valor de 40° como máximo, preferentemente un valor de 30°, y más preferentemente un valor de 20° a 30°. Un clip quirúrgico está sujeto a las más diversas condiciones marginales. Por un lado, debe presentar un ancho de apertura lo más grande posible para que se pueda agarrar incluso tejido grueso o un vaso grueso. Sin embargo, para este propósito, debe presentar un ancho de apertura correspondiente no solo en el extremo distal, sino también en su zona proximal, de modo que el tejido o el vaso también puedan ser acogidos completamente o en la medida de lo necesario por el clip antes de la compresión. Por otro lado, sin embargo, el clip también debe ser lo más pequeño posible, de modo que pueda aplicarse durante una aplicación endoscópica con aplicadores endoscópicos lo más finos posible. Los brazos del clip deben ser lo más rígidos posible para sostener el tejido agarrado de manera segura o comprimir de manera segura un vaso agarrado. Por otro lado, los brazos no deben ser innecesariamente rígidos, ya que esto a su vez requiere componentes más rígidos en el aplicador, lo cual es contrario al deseo de aplicadores que sean cada vez más finos. Para que el clip tenga una forma que permita una aplicación de fuerza uniforme y suficiente sobre el tejido a agarrar, el ángulo tangencial a una longitud del brazo del clip del 6 % será de 40° como máximo, preferentemente tendrá un valor de 30° como máximo, y más preferentemente un valor de 20° a 30°. Para ángulos más grandes en este punto en el brazo del clip, en caso contrario se deberían formar zonas similares a dobleces a lo largo del brazo del clip para permitir el cierre completo del clip. Sin embargo, dichas zonas similares a dobleces conducen a los problemas descritos anteriormente con respecto a la aplicación de fuerza desigual sobre el tejido a agarrar. Para que se forme una abertura suficientemente grande en el clip para poder recoger el tejido a agarrar antes de comprimir el clip, este ángulo no debe ser mayor a una longitud del 6 % en el brazo del clip. Para ángulos tangenciales más grandes en este punto, no siempre se puede garantizar que el tejido a agarrar se pueda introducir en el clip. En particular, si el ángulo tangencial está en un intervalo de 20° a 30°, el tejido puede insertarse bien en el clip o el clip puede empujarse sobre el tejido. Al mismo tiempo, se puede garantizar una fuerza de cierre uniforme mediante dicho clip.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, el ángulo tangencial presenta a una longitud del 15 % en el brazo del clip un valor de 58° como mínimo, preferentemente un valor de 58° a 75°. Con un ángulo tangencial de al menos 60° en este punto, se puede asegurar que la curvatura del brazo del clip sobre la longitud restante en el brazo del clip hasta el extremo distal del brazo del clip no tenga que hacerse demasiado grande, de modo que se formen zonas que se asemejen a dobleces y en el clip comprimido conducirían a un espacio desigual. Con un ángulo tangencial de 75° como máximo en este punto, se puede asegurar que todavía se pueda prever una curvatura suficiente en el brazo del clip distalmente desde este punto para que esta zona distal se deforme elásticamente hacia el lateral en el estado comprimido para aplicar suficiente fuerza sobre el tejido agarrado.

Según la presente invención, el ángulo tangencial a una longitud (l_a) del 22 % en el brazo del clip presenta un valor de 60° como mínimo, preferentemente un valor de 67°, y más preferentemente un valor de 67° a 80°. Con esta restricción, se consigue una aplicación de fuerza aún más uniforme sobre el tejido agarrado en el estado de comprimido del clip.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, el ángulo tangencial presenta a una longitud del 27 % en el brazo del clip un valor de 65° como mínimo, preferentemente un valor de 72°, y más preferentemente un valor de 72° a 85°. Con esta restricción, se consigue una aplicación de fuerza aún más uniforme sobre el tejido agarrado en el estado de comprimido del clip.

Según otra realización ventajosa adicional de la presente invención, el ángulo tangencial presenta a una longitud de aproximadamente el 0 % en el brazo del clip un valor de 5° como máximo, preferentemente un valor de sustancialmente 0°. Esto significa que el cuello del clip no tiene doblez o tiene muy poco doblez. Esto distingue el clip según la invención de casi todos los clips quirúrgicos anteriores y asegura que el cuello del clip se deforme plásticamente cuando se comprime. De esta deformación plástica, el clip según la invención, recibe la fuerza de compresión, que aplica a lo largo de todo el brazo del clip sobre el tejido agarrado. Está claro que en la práctica no se formarán dobleces absolutos, pero siempre surgen secciones curvas. La formulación anterior está destinada a dejar en claro que en el cuello del clip no se forma ningún doblez, sino que el clip cruza el eje del clip en la zona del cuello del clip sustancialmente de forma perpendicular.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, el ángulo tangencial presenta a una longitud del 100 % en el brazo del clip un valor de 88 ° como máximo, preferentemente un valor de 80° a 88°. Esta formación da lugar a que el clip se apoye con sus extremos distales en el aplicador de clips en el estado no comprimido, y la fuerza también se introduzca allí al comienzo de la compresión. El punto de introducción de fuerza luego se desplaza más hacia proximal debido a la deformación elástica de los brazos del clip, pero sin que los extremos distales de los brazos del clip se separen del aplicador de clips al comienzo de la compresión. Esto significa que los extremos distales de los brazos del clip no reducen la abertura libre del clip como en los clips del estado de la técnica frente al ancho de abertura libre del aplicador. En los clips del tipo conocido con un ángulo tangencial de 90 ° en los extremos distales de los brazos del clip y al menos un doblez por sector del clip, la fuerza se introduce sustancialmente en los dobleces por el aplicador en el clip, los extremos distales se sueltan o se retiran de esa manera de los sectores del aplicador de clips hacia dentro y aseguran que la distancia entre los extremos distales de los brazos del clip sea significativamente menor que la distancia entre los dos sectores del aplicador de clips. Esto puede dar como resultado que un clip ligeramente comprimido ya no pueda recoger una pieza de tejido, ya que esta se engancha en uno o ambos extremos distales del clip de modelo conocido. Con la formación anterior, se asegura que incluso un clip ligeramente comprimido pueda tomar el tejido a agarrar, sin dañarlo (por ejemplo, perforarlo con el extremo distal relativamente puntiagudo del clip).

Según otra realización ventajosa de la presente invención, el brazo del clip está conformado en el plano del clip quirúrgico desde su extremo distal hasta su extremo proximal, de modo que una primera derivación de la curvatura de la fibra neutra del brazo del clip en el intervalo de longitud del brazo del clip del 8 % al 100 % no presenta cambio de signo. Esto significa que la forma del brazo del clip no cambia de convexa a cóncava en todo este intervalo. Esta formación asegura una distribución particularmente uniforme de la presión de contacto en el clip comprimido sobre toda la longitud del clip.

Según otra realización ventajosa más de la presente invención, están previstas al menos dos parejas de brazos de clip, donde un brazo de clip de una pareja de brazos de clip está conectada en su extremo distal con al menos un extremo distal de otro brazo de clip de otra pareja de brazos de clip y forma una sección de conexión distal. Esto significa que se forma un clip de doble barra o un clip de múltiples barras, donde las parejas de brazos de clip individuales están conectados entre sí en los extremos distales de los brazos de clip. A menudo, dichos clips se forman como clips anulares, clips de doble anillo o clips de múltiples anillos al estar hechos a partir de una chapa metálica, por ejemplo, mediante troquelado o corte con láser. Por otro lado, los clips de una sola barra, es decir, clips con exactamente una pareja de brazos de clip, generalmente se forman a partir de un cable que se corta a una longitud determinada y a continuación se dobla. Sin embargo, también es posible doblar primero el alambre y a continuación cortarlo a medida.

Según otra realización ventajosa adicional de la presente invención, el clip presenta dos o tres pares de brazos de clip y el clip se forma como un clip anular abierto o cerrado o un clip de doble anillo, preferentemente mediante troquelado, sinterizado láser, laminado, fundición, moldeo por inyección de metal y/o corte, en particular corte por láser o corte por chorro de agua. Un clip anular cerrado, clip de anillo doble o clip de anillo múltiple es un clip donde dos parejas adyacentes de brazos de clip forman un anillo cerrado. En consecuencia, un clip de anillo abierto, un clip de anillo doble o un clip de anillo múltiple es un clip donde dos parejas adyacentes de brazos de clip forman un anillo que se interrumpe en un punto. Esto puede ser ventajoso si se desea comprimir tejido que presenta un grosor claramente diferente en el estado comprimido en zonas que se encuentran próximas entre sí. Con un clip anular abierto, se puede comprimir cada pareja de brazos de clip en la medida en que se logre la compresión óptima del tejido.

Según una realización ventajosa adicional de la presente invención, está previsto un receso en la zona del extremo distal de un brazo de clip y/o una sección de conexión distal, que está abierta hacia proximal y cerrada hacia distal para que el receso sea accesible desde proximal y forma una primera superficie de apoyo hacia distal y preferentemente forma una segunda superficie de apoyo hacia lateral. Además, el receso se produce preferentemente mediante troquelado y/o estampación. Con una primera superficie de apoyo en el extremo distal del clip, se puede lograr la cooperación con un saliente correspondiente en un sector del aplicador de clips, lo que evita que un clip, cuando se empuja sobre el tejido a agarrar, sea empujado por el tejido hacia proximal desde la mandíbula del aplicador de clips. Esto significa que esta superficie de apoyo asegura que el clip se mantenga en la posición correcta en la mandíbula de un aplicador de clips. De lo contrario, puede suceder que el tejido a agarrar mueva el clip hacia proximal con respecto a la parte de la mandíbula del aplicador de clips, porque el clip, por ejemplo, en la zona del cuello del clip, entra en contacto con el tejido y el aplicador de clips es desplazado por el usuario más hacia distal, pero el tejido no cede a este desplazamiento en un grado suficiente.

Si, además, está prevista una segunda superficie de apoyo hacia lateral, el clip puede cooperar con los sectores del aplicador de clips de manera que se pueda lograr una apertura activa del clip más allá de la forma del clip relajada, es decir, sustancialmente libre de tensión. Si la mandíbula del aplicador de clips se controla, es decir, se abre y se cierra, mediante correderas, pueden estar previstas correderas, que inicialmente se abren en una determinada cantidad en un procedimiento de cierre de la mandíbula del aplicador de clips, es decir, un procedimiento de compresión del clip, antes de que a continuación se cierre y, por lo tanto, se comprima el clip. Para que el clip pueda seguir este movimiento de apertura inicial sin caerse de la mandíbula del aplicador de clips, y esto también provoque una ampliación del ancho de apertura libre del clip, existen dos posibilidades. Primero, el clip se puede comprimir elásticamente antes de que

sea introducido en el cargador del aplicador de clips, de modo que esté pretensado elásticamente en la posición inicial de la mandíbula del aplicador de clips. Ya puede estar en el cargador del aplicador de clips bajo un pretensado elástico y se inserta así en la mandíbula del aplicador de clips. Sin embargo, el clip también se puede comprimir elásticamente y, por tanto, pretensar al avanzar hacia la parte de la mandíbula del aplicador de clips, por ejemplo, mediante un canal de alimentación que se estrecha en la dirección transversal del clip. En el momento en que la mandíbula del aplicador de clips se ensancha, es decir, se abre, el clip se relaja y cada uno de los brazos del clip sigue el movimiento de apertura de los sectores. Sin embargo, cuando se introduce un clip pretensado en un cargador de un aplicador de clips, su fricción durante el transporte del clip es significativamente mayor que la de un clip relajado, lo que a su vez es perjudicial para el dimensionamiento de los componentes involucrados en el avance. Otra posibilidad es ensanchar activamente el clip por los sectores que se enganchan lateralmente desde el exterior en los brazos del clip y tirarlos activamente hacia lateral con el movimiento de apertura de la mandíbula. En ambos casos, se puede lograr una abertura de clip para la cual se tendría que usar según el estado de la técnica un aplicador de mayor diámetro. Sin embargo, siempre es ventajoso, particularmente en aplicadores de clips endoscópicos, usar un aplicador de clips de menor diámetro, ya que se requieren incisiones más pequeñas, lo que resulta en una curación más rápida de las mismas y en menos cicatrices. Cuando hace referencia al diámetro de un aplicador de clips, esto se refiere al diámetro del eje, no a su mango.

Según otra realización ventajosa más de la presente invención, el receso se forma en una zona de conexión distal de dos brazos de clip conectados distalmente, preferentemente al estrecharse las dimensiones de la sección transversal de la sección de conexión distal hacia distal y/o hacia lateral, donde el estrechamiento se produce además con preferencia sustancialmente a la mitad de la dimensión de la sección transversal. Si este receso está ubicado en una zona distal de los brazos del clip, se necesita menos fuerza para ensanchar el clip. En este caso, los sectores de la parte de la mandíbula del aplicador de clips no necesitan ser tan sólidos, lo que es ventajoso para el diseño delgado deseado en general del aplicador de clips. Como alternativa a proporcionar un receso en los brazos del clip, las superficies de apoyo también pueden formarse mediante salientes que están previstos en los brazos del clip. El receso solo permite una provisión más simple y rentable de las superficies de apoyo respectivas.

Según otra realización ventajosa más de la presente invención, una zona de conexión proximal de dos brazos de clip, un brazo de clip y/o posiblemente una sección de conexión distal de dos brazos de clip presenta una altura y/o un ancho variable en al menos una dirección transversal a la fibra neutra, preferentemente de al menos $\pm 10\%$. Dado que las secciones de conexión de los brazos del clip no contribuyen significativamente a la estabilidad de la compresión, pueden estar más delgadas, por ejemplo.

Según otra realización ventajosa más de la presente invención, la superficie de la sección transversal de un brazo de clip y/o de una zona de conexión proximal aumenta hacia el cuello del clip sin que disminuya la abertura libre en el extremo distal decisivo, donde aumenta en particular el ancho del brazo de clip y/o de la zona de conexión proximal. En la zona del cuello del clip, en el estado comprimido del clip, prevalecen los momentos de flexión más grandes, de modo que una ampliación de la sección transversal en esta zona puede aumentar la fuerza de cierre del clip, sin reducir la abertura libre del clip en el extremo distal.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, al menos un brazo de clip presenta al menos una sección con forma de onda y/o forma de zigzag en una dirección paralela y/o perpendicular al plano del clip. Con esta formación, se puede asegurar aún mejor la posición del clip en el tejido y un deslizamiento del clip del tejido agarrado puede resultar aún más difícil.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, una pareja de brazos de clip presenta brazos de clip lateralmente angostados, preferentemente por un radio ampliado en la zona distal de los brazos de clip en el borde exterior del brazo de clip. Este estrechamiento de los brazos del clip no tiene que extenderse sustancialmente sobre toda la longitud del brazo del clip respectivo, sino que puede proporcionarse ventajosamente solo en una zona determinada. Esta realización es ventajosa si un clip está acomodado en un eje de dimensiones extremadamente pequeñas de un aplicador de clips endoscópico. En este caso, un cargador de clips puede ser tal que el clip penetre la pared exterior del eje, por ejemplo, en una ranura y, por lo tanto, forma parte de la pared exterior del eje. Es ventajoso si el clip (al menos la zona relevante del clip) forma una superficie uniforme con la superficie lateral del eje.

Según otra realización ventajosa de la presente invención, al menos un brazo de clip presenta en su superficie interior un perfil, que se forma preferentemente mediante estampación, laminado o corte. Más preferentemente, está previsto un perfil atraumático. Con dicho perfil, en particular, se puede asegurar aún más la posición del clip a lo largo del eje longitudinal de un órgano hueco.

Según otra realización ventajosa más de la presente invención, los brazos de clip de una pareja de brazos de clip y preferentemente también los brazos de clip de diferentes parejas de brazos de clip son sustancialmente uniformes. De esta manera, al colocar los clips en un cargador de un aplicador de clips no es necesario prestar atención a su ubicación. Como alternativa, varias parejas de brazos de clip de un clip pueden ser diferentes entre sí. Por ejemplo, en un clip con tres parejas de brazos de clip, la pareja mediana de brazos de clip puede consistir en dos brazos de clip ondulados, consistiendo las dos parejas exteriores de brazos de clip en brazos de clip rectos. La composición de las parejas individuales de brazos de clip puede hacerse arbitrariamente y también los brazos de clip de una pareja de

brazos de clip pueden ser iguales o diferentes.

Según otro aspecto de la presente invención, un procedimiento de fabricación para uno de los clips quirúrgicos descritas anteriormente comprende las siguientes etapas. Troquelar una pieza bruta de una chapa metálica, donde la pieza bruta permanece conectada en al menos un punto con la chapa metálica restante, preferentemente en la zona del cuello del clip posterior. Doblar a continuación la pieza en bruto en una dirección transversal a la chapa metálica restante, de modo que, en particular, las zonas distales de los brazos del clip sobresalen del plano de la chapa metálica y, por lo tanto, se forma un clip quirúrgico, donde este doblado se puede realizar en varias etapas. Por último, se separa el clip se separa de la chapa metálica restante. Con dicho procedimiento, los clips descritos anteriormente se pueden fabricar de forma rentable y segura. Al separar los clips de la chapa metálica restante solo al final del procedimiento, no se pueden perder durante el procedimiento de fabricación y, por ejemplo, bloquear o dañar una máquina. En el procedimiento descrito anteriormente, se puede usar otro procedimiento de separación, en lugar del procedimiento de separación, tal como se describió, por ejemplo, anteriormente, y la separación se puede llevar a cabo mediante troquelado. La designación diferente sirve aquí principalmente para la identificación única de las etapas individuales del procedimiento en la siguiente descripción.

Según otro aspecto de la presente invención, un procedimiento de fabricación alternativo para uno de los clips quirúrgicos descritos anteriormente comprende las siguientes etapas. Troquelar una pieza en bruto de una chapa metálica, donde la pieza en bruto no mantiene ninguna conexión material con la chapa metálica restante. Encajar a continuación la pieza en bruto en la chapa metálica restante en la zona donde se troqueló la pieza en bruto de la chapa metálica. Doblar a continuación la pieza en bruto en una dirección transversal a la chapa metálica restante, de modo que, en particular, las secciones distales de los brazos del clip sobresalen desde el plano de la chapa metálica y, por lo tanto, se forma un clip quirúrgico, pudiéndose realizar este doblado en varias etapas. Por último, se separa el clip se retira de la chapa metálica restante. Este procedimiento requiere un troquelado muy exacto de la pieza en bruto del clip de la chapa metálica. Pero no hay un segundo troquelado o similar y ya no se requiere ninguna etapa de procesamiento correspondiente. Los clips terminados pueden empujarse fuera de la chapa metálica, sacudirse o extraerse de otra manera.

Según una realización ventajosa de los procedimientos de fabricación descritos anteriormente, se realiza una etapa de estampación de un perfil en al menos un lado de la chapa metálica antes y/o después de troquelar la pieza en bruto, donde la estampación se puede realizar en varias etapas.

Otras ventajas y características de la invención serán evidentes para los expertos en la materia a partir de las figuras adjuntas y la descripción detallada de los ejemplos de realización.

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un clip de doble barra o clip anular según un primer ejemplo de realización;
La Fig. 2 muestra una vista del clip de doble barra según la Fig. 1 desde arriba;
La Fig. 3 muestra una vista del clip de doble barra según la Fig. 1 desde un lateral;
La Fig. 4 muestra una vista del clip de doble barra según la Fig. 1 visto por delante (distal);
La Fig. 5 muestra una vista del clip de doble barra según la Fig. 1 visto por detrás (proximal);
La Fig. 6 muestra una vista del clip de doble barra según la Fig. 1 a través de un plano de simetría del clip de doble barra;
La Fig. 7 muestra una ampliación de un detalle C de la Fig. 6;
La Fig. 8 muestra una vista de una pieza en bruto de un clip de doble barra desde arriba después de un procedimiento de perforación y antes de un procedimiento de doblado y un procedimiento de separación;
La Fig. 9 muestra una vista de la pieza en bruto según la Fig. 8 a lo largo de una línea A-A;
La Fig. 10 muestra una vista de la pieza en bruto una vista de la pieza en bruto según la Fig. 8 después de un primer procedimiento de doblado;
La Fig. 11 muestra una vista de la pieza en bruto según la Fig. 8 desde un lateral después de un segundo procedimiento de doblado;
La Fig. 12 muestra una vista de una pieza en bruto de un clip de doble barra desde abajo después de un procedimiento de perforación según un segundo ejemplo de realización;
La Fig. 13 muestra una vista de una pieza en bruto de un clip de doble barra según la Fig. 12 desde arriba después de un procedimiento de perforación y un procedimiento de estampado;
La Fig. 14 muestra una vista de la pieza en bruto según la Fig. 13 a lo largo de una línea B-B;
La Fig. 15 muestra una pieza en bruto con contorno interior variable;
La Fig. 16 muestra una pieza en bruto de ancho variable a lo largo de los brazos del clip;
La Fig. 17 muestra una pieza en bruto de altura variable a lo largo de los brazos del clip;
La Fig. 18 muestra un clip con protuberancias de compresión.
La Fig. 19 muestra un diagrama que muestra la curvatura de la pata de un clip a lo largo de la longitud del clip según un ejemplo de realización; y
La Fig. 20 es un diagrama que ilustra el ángulo entre las patas del clip y una perpendicular al eje del clip sobre la longitud del brazo del clip según un ejemplo de realización.

Los ejemplos de realización de los diferentes aspectos de la presente invención se describen a continuación con

referencia a las figuras.

A continuación, se describirá en detalle, con referencia a las Fig. 1 a 7, un primer ejemplo de realización del primer aspecto de la presente invención.

El clip quirúrgico 1 que se muestra en las Fig. 1 a 7 es adecuado para su uso con un aplicador de clip quirúrgico, en particular con un aplicador de clip quirúrgico del tipo de disparo múltiple, (multi-fire) y, además preferentemente para un aplicador de clip de este tipo de un solo uso (single use). El clip 1 presenta dos parejas de brazos de clips 2a, 2b, 2c, 2d, donde cada brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d presenta un extremo distal 3a, 3b, 3c, 3d y un extremo proximal 4a, 4b, 4c, 4d. Los dos brazos de clip 2a, 2b o 2c, 2d de cada pareja de brazos de clip están conectados entre sí en sus extremos proximales 4a, 4b y 4c, 4d y forman así un total de dos cuellos de clip 5. Como se muestra en la Fig. 2, un ángulo tangencial α entre una tangente T en una fibra neutra 6 de un brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d y una perpendicular 101 en un eje longitudinal 100 del clip 1 aumenta en toda la longitud l del brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d de manera constante.

La longitud del clip L está determinada por la proyección vertical de los brazos del clip 2a, 2b, 2c, 2d en el eje longitudinal 100 del clip. El eje longitudinal 100 del clip 1 en este ejemplo de realización también es una línea de sección de dos superficies de simetría que se cortan ortogonalmente (simetría de espejo) del clip 1. La longitud l de un brazo de clip 2a se corresponde con el desenrollado del brazo de clip 2a en una línea recta. La posición en un brazo de clip 2a está representada por la longitud l_a , donde l_a es 0 en la zona del cuello del clip (es decir, en el extremo proximal del clip 1) y l en el extremo distal del clip. La altura h de un brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d está determinada por el grosor del material en bruto a partir del que está formado principalmente. El ancho b de un brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d está determinado la forma que se trabaja a partir del material en bruto, es decir, que por ejemplo, se perfora. Sin embargo, la altura H y el ancho B del clip 1 no dependen del material en bruto a partir del que está fabricado, sino de cómo se moldea la pieza en bruto R producido a partir del material en bruto. Por lo tanto, resultan las siguientes relaciones:

1)

$$B = B_l + 2h;$$

2)

$$H = H_l + 2b;$$

donde H_l es la altura libre y B_l es el ancho libre del clip 1. Entre una determinada posición, es decir, con una longitud l_a en el brazo de clip, se extiende un ángulo α entre una tangente a la fibra neutra 6 de un brazo de clip 2a y una perpendicular 101 en el eje longitudinal 100 del clip 1. En el presente ejemplo de realización, el ángulo tangencial α tiene un valor de aproximadamente 25° a una longitud l_a del 6 % en el brazo de clip, un valor de aproximadamente 60° a una longitud l_a del 15 % en el brazo de clip y a una longitud l_a del 27 % en el brazo de clip un valor de aproximadamente 75° . Además, el ángulo tangencial α tiene un valor de sustancialmente 0° a una longitud l_a de aproximadamente el 0 % en el brazo del clip (es decir, en el cuello del clip 5 donde los brazos del clip 2a, 2b están conectados e intersectan el eje longitudinal 100 en la Fig. 2). En el extremo distal del clip 1, es decir, a una longitud l_a del 100 % en el brazo del clip, el ángulo tangencial α tiene un valor de aproximadamente 84° . Las desviaciones de los clips de estas dimensiones nominales están en el intervalo de $\pm 2^\circ$, preferentemente $\pm 1^\circ$.

Los brazos de clip 2a, 2b, 2c, 2d del clip 1 de esta realización están formados en el plano del clip 1 desde su extremo distal 3a, 3b, 3c, 3d hasta su extremo proximal 4a, 4b, 4c, 4d de modo que una primera derivación de la curvatura de la fibra neutra 6 del brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d no presenta cambio de signo. Esto significa que no está previsto ningún doblez en el brazo del clip, en el cual el ángulo tangencial α se modifique sustancialmente de forma abrupta. Los brazos de clip 2a, 2c están conectados en su extremo distal 3a, 3c y forman una sección de conexión 11, y los brazos de clip 2b, 2d están conectados en sus extremos distales 3b, 3d y forman una sección de conexión 12. El clip 1 de este ejemplo de realización presenta dos parejas de brazos de clip y está formado como un clip anular cerrado. Este clip 1 está troquelado de una chapa metálica, que se puede obtener en un rollo. Por lo general, dos de estos clips anulares son troquelados de una chapa metálica uno al lado del otro.

La Fig. 7 muestra en detalle una sección a través de una zona 3d distal del brazo del 2d. Allí, se forma un receso 7d en la sección de conexión 12 que está abierto hacia proximal y cerrada hacia distal. De este modo, el receso 7d es accesible desde proximal y forma una primera superficie de apoyo 8d hacia distal. Además, el receso 7d está abierto desde medial y forma una segunda superficie de apoyo 9d hacia lateral. El receso 7d se forma en este ejemplo de realización simultáneamente con el troquelado. Alternativamente, el receso 7d también se puede formar al estampar la chapa metálica antes de troquelar la pieza en bruto R o al estampar la pieza en bruto R después del troquelado. Esto es independiente de a partir de cuál de los procedimientos de fabricación descritos a continuación está fabricada.

El receso está formado al estar las dimensiones de la sección transversal b , h de la sección de conexión distal 11, 12 angostadas hacia distal y lateral, realizándose el estrechamiento sustancialmente a la mitad de la dimensión de la sección transversal b , h .

En el clip según este ejemplo de realización, son inalterables tanto la altura h , h' de la chapa metálica y, por lo tanto, los brazos del clip 2a, 2b, 2c, 2d y el ancho b , b' , b'' en toda la longitud l de los brazos del clip 2a, 2bn, 2c, 2d. Además, este clip 1 no presenta forma de onda ni forma de zigzag en una dirección paralela y/o perpendicular al plano del clip E. Además, este clip 1 no presenta brazos de clip 2c, 2d angostados desde lateral, que son ventajosos cuando el clip 1 con estos brazos de clip 2c, 2d sobresale lateralmente desde el eje de un aplicador de clips o al menos penetran la pared del eje. Además, el clip 1 de este ejemplo de realización no presenta perfil en sus brazos de clip 2a, 2b, 2c, 2d. El clip de este ejemplo de realización está configurado de tal manera que una primera derivación de la curvatura de una fibra neutra del brazo de clip 2a, 2b en la zona de una longitud l_a del 6,3 % en el brazo de clip presenta un cambio de signo. La primera derivación de la curvatura de la fibra neutra no muestra otros cambios de signo.

En la Fig. 19, se muestra la progresión de curvatura de la fibra neutra de un brazo de clip de este clip a lo largo del brazo del clip. La longitud en el brazo del clip se muestra en este caso como un porcentaje relativo a la longitud del brazo del clip. En la Fig. 20, en consecuencia, se muestra el ángulo, que incluye una tangente a la fibra neutra del clip de este ejemplo de realización con una línea recta que es perpendicular al eje del clip. También aquí la longitud en el brazo del clip se muestra como un porcentaje relativo a la longitud del brazo del clip. Los triángulos ilustrados adicionalmente definen puntos y, por lo tanto, un corredor donde debe moverse el grafo para obtener un clip ventajoso según esta invención.

Un segundo ejemplo de realización del clip 1 según la invención se muestra en las Fig. 12 a 14. A continuación, solo se describirán las diferencias con respecto al primer ejemplo de realización. Como se puede ver en particular en la Fig. 13, el clip 1 presenta un perfil en la superficie interior 13 de los brazos del clip 2a, 2b, 2c, 2d, donde no está previsto ningún perfil en la zona del cuello del clip 5 a formar. Como alternativa, también puede estar previsto un perfil en la zona del cuello del clip 5, o pueden estar previstas zonas en uno o más brazos de clip 2a, 2b, 2c, 2d donde no está previsto ningún perfil. Este perfil se forma mediante estampación, donde la chapa metálica se estampó antes de que se haya troquelado la pieza en bruto de la misma. En el presente caso, se aplicó o se introdujo el perfil con un rodillo de estampado sobre o en la tira de chapa. También es posible estampar la tira de chapa metálica mediante un ariete de elevación, pero el uso de un rodillo de estampado facilita una estampación sin costuras y sin solapamiento. El perfil de este clip consiste en huecos 20 en forma de ranura, que están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí en un brazo de clip 2a, 2b, 2c, 2d. El receso 7' no se formó al troquelar la pieza en bruto R, sino que se fresó después de troquelar el clip 1. De esta manera, las superficies de apoyo 8', 9' pueden formarse con bordes más angostados, de modo que para las superficies de apoyo 8', 9', que son comparables a las superficies de apoyo 8d, 9d del primer ejemplo de realización, la altura restante h y el ancho b' del brazo de clip 2a, 2d pueden ser más grandes. Además, en este ejemplo de realización, el ancho b' de las zonas distales 3a, 3b, 3c, 3d de los brazos de clip 2a, 2b, 2c, 2d es ligeramente menor que el ancho b de las zonas proximales 4a, 4b, 4c, 4d de las mismas. En particular, las secciones de conexión 11, 12 están formadas con un ancho menor b' .

Como ya se indicó anteriormente, el presente clip de doble barra 1 está fabricado de una tira de chapa metálica, donde se forman dos clips al mismo tiempo, uno al lado del otro. La tira de chapa metálica se desenrolla primero de un rollo. En una primera etapa de procesamiento, se stampa un perfil en la superficie interior posterior del clip 1 mediante un rodillo perfilado. A continuación, se extrae la forma gruesa del clip posterior 1 de la chapa metálica y, por lo tanto, se forma la pieza en bruto R. Como se muestra en la Fig. 8, la pieza en bruto R permanece en dos sitios 31, 33 conectada con la chapa metálica (no se muestra). Sin embargo, el grosor de la chapa metálica en las juntas 31, 33 se reduce considerablemente (véase la Fig. 9), de modo que el clip 1 puede separarse después más fácilmente de la chapa metálica restante. Ahora la pieza en bruto R se dobla hacia fuera del plano de la chapa metálica. En este ejemplo de realización, el doblado se realiza en dos etapas. Después de una primera etapa de doblado, la pieza en bruto R presenta la forma que se muestra en la Fig. 10. La chapa metálica restante no se muestra en las figuras 10 y 11. En una segunda etapa de doblado, la pieza en bruto R asume la forma que se muestra en la Fig. 11. Finalmente, en una etapa de separación, los puntos de conexión 31, 33 se cortan y, por lo tanto, la pieza en bruto R o ahora el clip 1 acabado se separa de la chapa metálica restante. La separación se realiza troquelando los puntos de conexión 31, 33.

A continuación, se describen ejemplos de realización y modificaciones adicionales del clip. La Fig. 15 muestra una pieza en bruto de un clip según la Fig. 12 y/o 13 con un contorno interior variable 42. Este contorno interior en forma de onda 42 de los brazos de clip 2a, 2b, 2c, 2d asegura el clip adicionalmente contra el deslizamiento del clip en el vaso en el sentido del eje 100 del clip. El contorno interior en forma de onda 42 también se puede formar en la zona del cuello del clip 5, donde preferentemente no está previsto un contorno interior variable 41 en el cuello del clip 5 para no generar picos de tensión durante el prensado del clip, lo que podría provocar una rotura frágil del material. También en la zona de la conexión distal de dos brazos de clip, se forma preferentemente una cara interior 43 de las patas del clip sin contorno dentro. Como se muestra en la Fig. 15, las ondas del contorno pueden presentar una longitud de onda variable. Además, la transición de un contorno interior con forma no corrugada en la zona del cuello del clip 5 a un contorno interior corrugado puede estar formada con una amplitud de onda gradualmente creciente. En la Fig. 16,

se muestra una pieza en bruto de un clip, donde el ancho b de una pata de clip disminuye desde el cuello del clip 5 hasta el extremo distal de la pata de clip. En la zona del cuello del clip 5, la pata del clip presenta el ancho b'' . Además, la distancia de las dos patas opuestas del clip 2a, 2c y 2b, 2d desde el cuello del clip 5 hasta el extremo distal del clip cambia. En la zona del cuello del clip 5, este ejemplo de realización presenta la distancia d'' . La Fig. 17 muestra una pieza en bruto de un clip según, por ejemplo, la Fig. 15 o 16 en una vista lateral. En un clip de este tipo, la altura de la materia en bruto es variable, de modo que se pueden formar clips con altura h de brazo de clip variable. En el presente ejemplo de realización, el brazo de clip 2a presenta la altura h en su extremo distal, mientras que el brazo de clip 2b presenta la altura h' en su extremo distal. En la zona del cuello del clip 5, ambos brazos del clip 2a, 2b presentan la altura h'' .

La Fig. 18 muestra una modificación del clip según la Fig. 2, donde en la zona de las secciones proximales 4a, 4b de los brazos del clip 2a, 2b, es decir, cerca del cuello del clip 5, se ha formado una protuberancia de compresión correspondiente 4a1, 4b1. Esta protuberancia de compresión representa zonas de los brazos del clip, que presentan una mayor altura h de los brazos del clip. Estas protuberancias de compresión facilitan la compresión del clip en un momento en que el clip ya está casi completamente comprimido. Más específicamente, esta protuberancia de compresión ayuda a comprimir el ojo, que se forma durante la compresión de dicho clip en la zona del cuello del clip 5. Ningún tejido puede mantenerse apretado en la zona del ojo. Por lo tanto, se debe buscar que el ojo del clip sea lo más pequeño posible.

Las características de los diferentes ejemplos de realización se pueden combinar adecuadamente. Además, existen numerosas modificaciones y variaciones en el marco de las reivindicaciones.

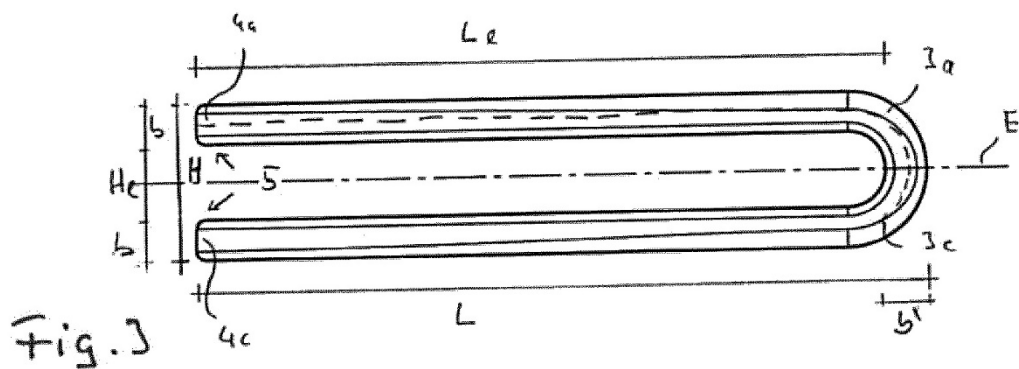
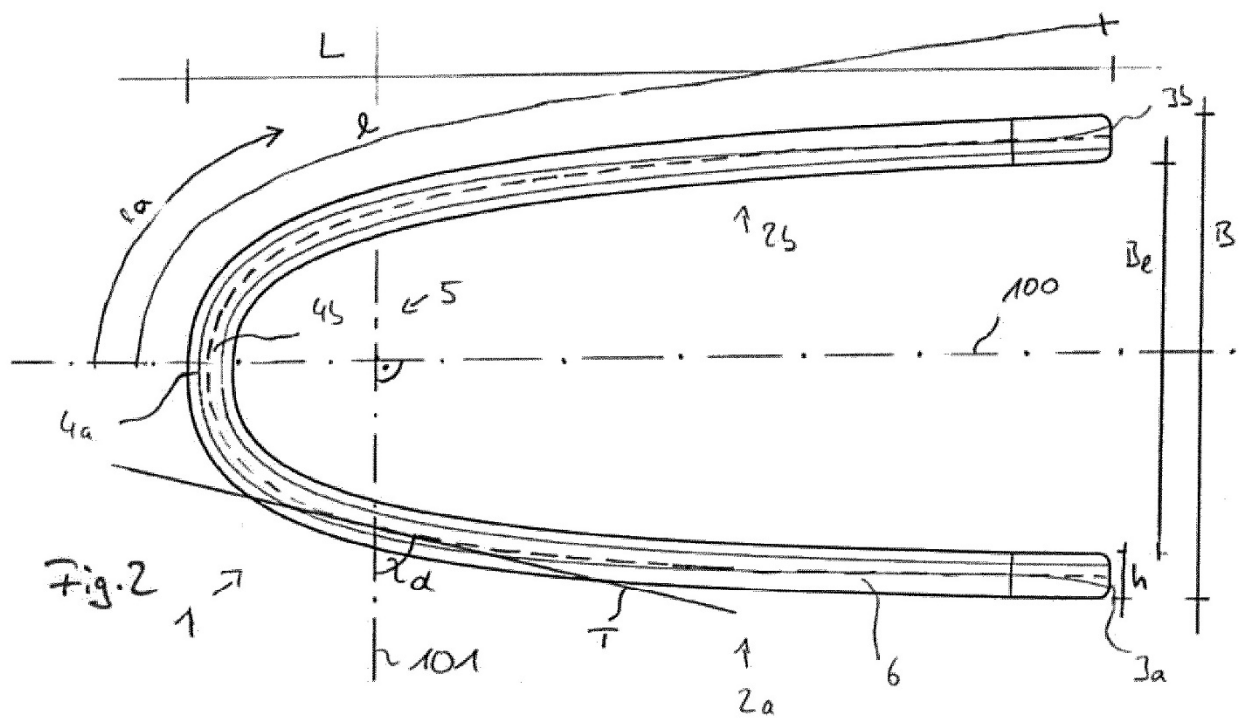
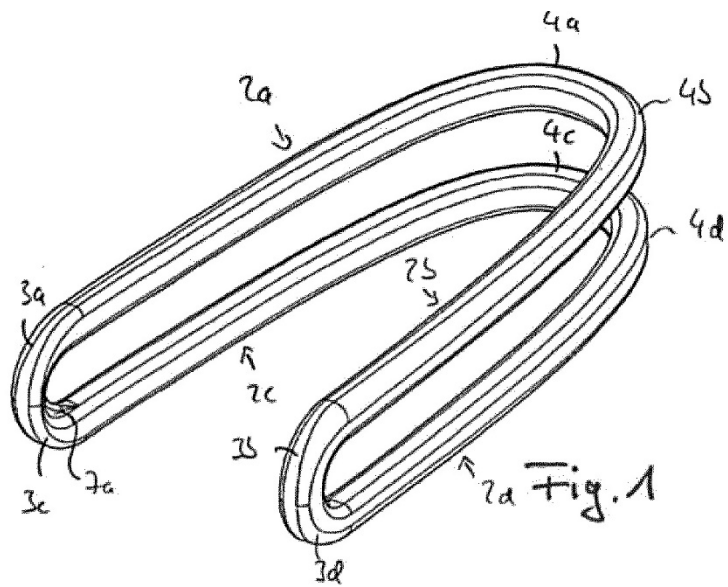
Por lo tanto, el clip también se puede fabricar por erosión de matriz. Esta técnica se puede usar en lugar del fresado, así como en lugar de la estampación en las etapas del procedimiento correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Clip quirúrgico (1) para un aplicador de clips quirúrgico con al menos una pareja de brazos de clip (2a, 2b, 2c, 2d), donde cada brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2d) presenta un extremo distal (3a, 3b, 3c, 3d) y un extremo proximal (4a, 4b, 4c, 4d) y los dos brazos de clip (2a, 2b, 2c, 2d) de una pareja de brazos de clip en sus extremos proximales (4a, 4b) están interconectados para formar un cuello de clip (5) un ángulo tangencial (α) entre una tangente (T) a una fibra neutra (6) de un brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2d) y una perpendicular (101) a un eje longitudinal (100) del clip (1) aumentan sobre la longitud (l) completa del brazo de clip (2a, 2b) de manera sustancialmente constante,
caracterizado porque
- 10 el ángulo tangencial (α) a una longitud en el brazo del clip (l_a) del 22 %, donde una longitud en el brazo del clip del 0 % se corresponde con el cuello del clip, presenta un valor de 60° como mínimo, preferentemente un valor de 67° como mínimo y más preferentemente un valor de 67° a 80°.
2. Clip quirúrgico según la reivindicación 1, **caracterizado porque**
- 15 el ángulo tangencial (α) a una longitud en el brazo del clip (l_a) del 6 % presenta un valor de 40° como máximo, preferentemente un valor de 30° como máximo, y más preferentemente un valor de 20° a 30°.
3. Clip quirúrgico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque**
- 20 el ángulo tangencial (α) a una longitud en el brazo del clip (l_a) del 15 % presenta un valor de 50° como mínimo, preferentemente un valor de 58° y más preferentemente un valor de 58° a 75°.
4. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque**
- 25 el ángulo tangencial (α) a una longitud en el brazo del clip (l_a) del 27 % presenta un valor de 65° como mínimo, preferentemente un valor de 72°, y más preferentemente un valor de 72° a 85°.
5. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque**
- 30 el ángulo tangencial (α) a una longitud en el brazo del clip (l_a) del 100 % presenta un valor de 88° como máximo, preferentemente un valor de 80° a 88°.
6. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque**
- 35 una primera derivación de la curvatura de una fibra neutra de un brazo de clip (2a, 2b) no presenta cambio de signo en el intervalo de una longitud en el brazo de clip del 8 % al 100 %, donde más preferentemente no se produce ningún cambio de signo sobre la longitud completa del brazo del clip.
7. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque**
- 40 están previstas al menos dos parejas de brazos de clip (2a, 2b, 2c, 2d), donde un brazo de clip (2a, 2b) de una pareja de brazos de clip en su extremo distal (3a, 3b) está conectado con al menos un extremo distal (3c, 3d) de otro brazo de clip (2c, 2d) de otra pareja de brazos de clip y forma una sección de conexión distal (11, 12).
8. Clip quirúrgico según la reivindicación 7, **caracterizado porque**
- 45 el clip (1) presenta dos y tres parejas de brazos de clip, respectivamente, y el clip (1) está formado como un clip anular abierto o cerrado o un clip de doble anillo, preferentemente mediante troquelado, sinterizado láser, laminado, fundición, moldeo por inyección de metal y/o corte, en particular corte por láser o corte por chorro de agua.
9. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque**
- 50 en la zona del extremo distal (3a, 3b) de un brazo de clip (2a, 2b) y/o una sección de conexión distal (11, 12) está previsto un receso (7a, 7b, 7c, 7d, 7'), que hacía proximal está abierto y hacia distal está cerrado, de modo que el receso (7a, 7b, 7c, 7d, 7') es accesible desde proximal y forma una primera superficie de apoyo (8d, 8') hacia distal y preferentemente una segunda superficie de apoyo (9d, 9') hacia lateral o medial, donde el receso (7a, 7b, 7c, 7d, 7') se produce más preferentemente mediante troquelado y/o estampación.
- 55 10. Clip quirúrgico según la reivindicación 9, **caracterizado porque**
- 60 el receso (7') está formado en una zona de conexión distal (11, 12) de dos brazos de clip conectados distalmente (2a, 2b, 2c, 2d), preferentemente estando formadas las dimensiones de la sección transversal (b, b', h, h') de la sección de conexión distal (11, 12) en el lado proximal y/o medial del brazo de clip, donde una reducción de la dimensión de la sección transversal tiene lugar preferentemente hacia distal y/o lateral, más preferentemente tiene lugar un estrechamiento sustancialmente a la mitad de la dimensión de la sección transversal (b, b', h, h').
11. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque**
- 65 una zona de conexión proximal (5) de dos brazos de clip (2a, 2b, 2c, 2d), un brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2d) y/o posiblemente una sección de conexión distal (11, 12) de dos brazos de clip (2a, 2b; 2c, 2d) presenta una altura (h, h')

y/o un ancho (b, b', b'') variable en al menos una dirección transversal a la fibra neutra (6), preferentemente de al menos el $\pm 10\%$.

12. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 11,
5 **caracterizado porque**
la superficie de la sección transversal de un brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2b) y/o una zona de conexión proximal cambia hacia el cuello del clip (5), donde en particular el ancho (b'') del brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2b) y/o de la zona de conexión proximal, aumenta particularmente.
- 10 13. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizado porque
al menos un brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2b) presenta al menos una sección con forma de onda y/o forma de zigzag en una dirección paralela y/o perpendicular al plano del clip (E).
- 15 14. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizado porque
una pareja de brazos de clip (2c, 2b) presenta desde el lado lateral en sección transversal brazos de clip (2c, 2b) modificados, en particular angostados, preferentemente por una ruptura de bordes en la zona distal (3c, 3d) de los brazos de clip (2c, 2b), en particular un radio ampliado en el borde exterior del brazo del clip (2c, 2b).
20
15. Clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizado porque
al menos un brazo de clip (2a, 2b, 2c, 2d) en su superficie interior (13) presenta un perfil (20), que se forma preferentemente mediante estampación, laminación, corte o mediante erosión de alambre o erosión de matriz.
25
16. Procedimiento de fabricación para un clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por** las siguientes etapas:
30
troquelar una pieza en bruto (R) a partir de una chapa metálica, donde la pieza en bruto (R) permanece conectada en al menos un punto (31, 33) con la chapa metálica restante, preferentemente en la zona del cuello del clip (5) posterior,
doblar la pieza en bruto (R) en una dirección transversal a la chapa metálica restante para que los brazos del clip (2a, 2b, 2c, 2d) sobresalgan del plano de la chapa metálica, y para formar así un clip quirúrgico (1) de tal manera que el ángulo tangencial (α) a una longitud en el brazo de clip (l_a) del 22 % presenta un valor de al menos 60° , preferentemente un valor de al menos 67° y más preferentemente un valor de 67° a 80° , donde este doblado se puede realizar en varias etapas, y
35 separar el clip (1) de la chapa metálica restante.
17. Procedimiento de fabricación para un clip quirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por** las siguientes etapas:
40
troquelar una pieza en bruto (R) de una chapa metálica, donde la pieza en bruto (R) no mantiene ninguna conexión material con la chapa metálica restante, encajar la pieza en bruto (R) en la chapa metálica restante en la zona donde la pieza en bruto (R) se troquela de la chapa metálica,
45 doblar la pieza en bruto (R) en una dirección transversal a la chapa metálica restante para que los brazos del clip (2a, 2b, 2c, 2d) sobresalgan del plano de la chapa metálica, formando así un clip quirúrgico (1), donde este doblado puede realizarse en varias etapas, y
retirar el clip (1) de la chapa metálica restante.
- 50 18. Procedimiento de fabricación para un clip quirúrgico según la reivindicación 16 o 17, donde se realiza una etapa de estampación de un perfil (20) en al menos un lado (13) de la chapa metálica antes y/o después del troquelado de la pieza en bruto (R), donde la estampación se puede realizar en varias etapas.



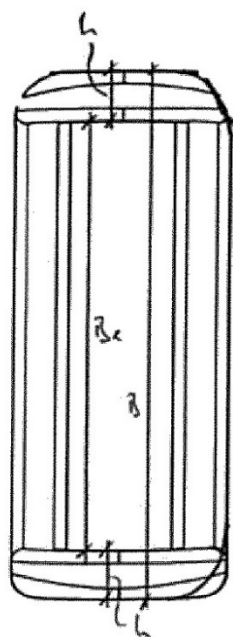


Fig. 4

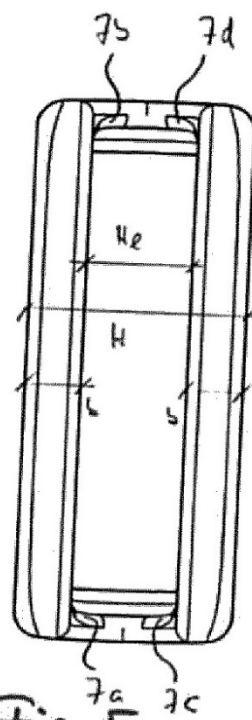


Fig. 5

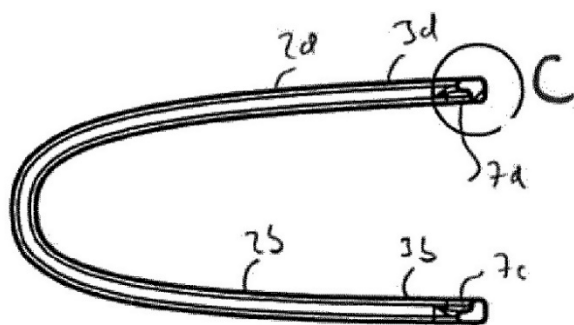


Fig. 6

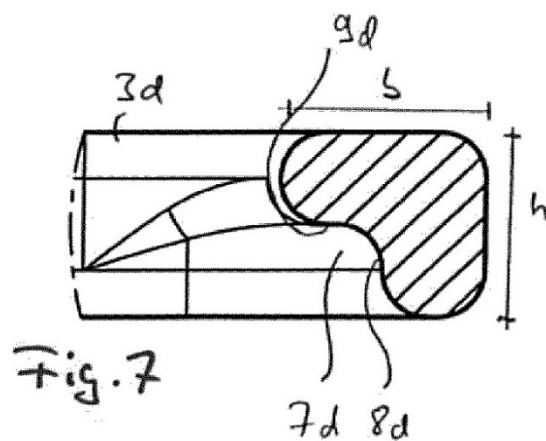
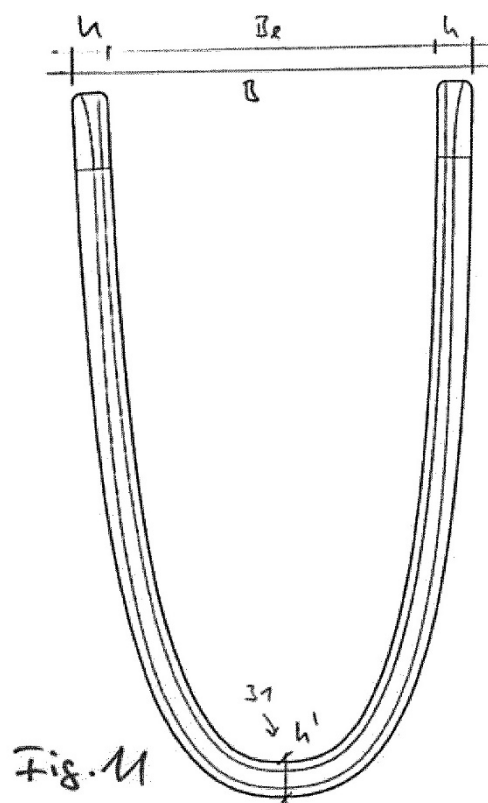
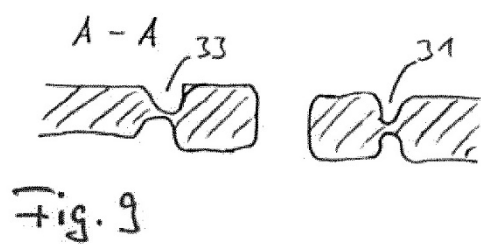
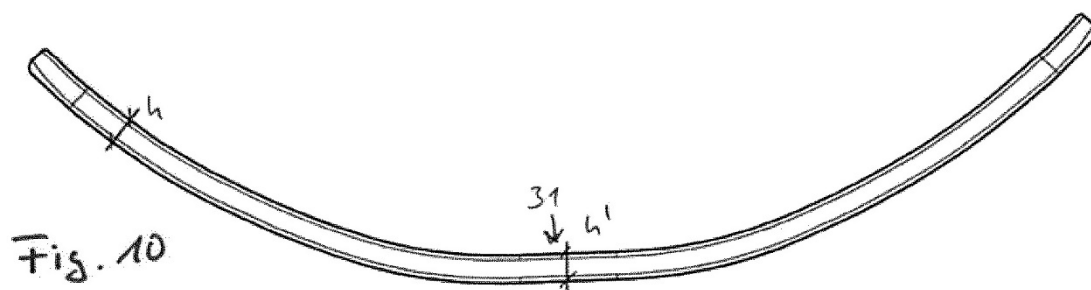
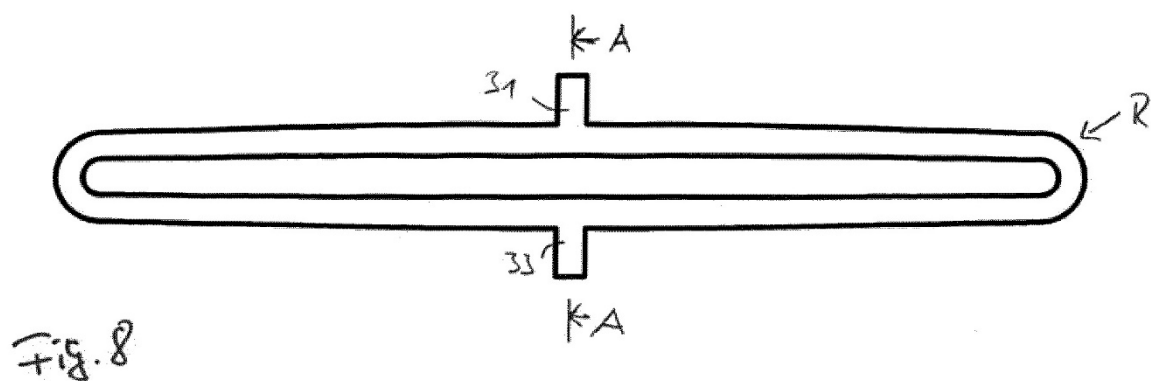


Fig. 7



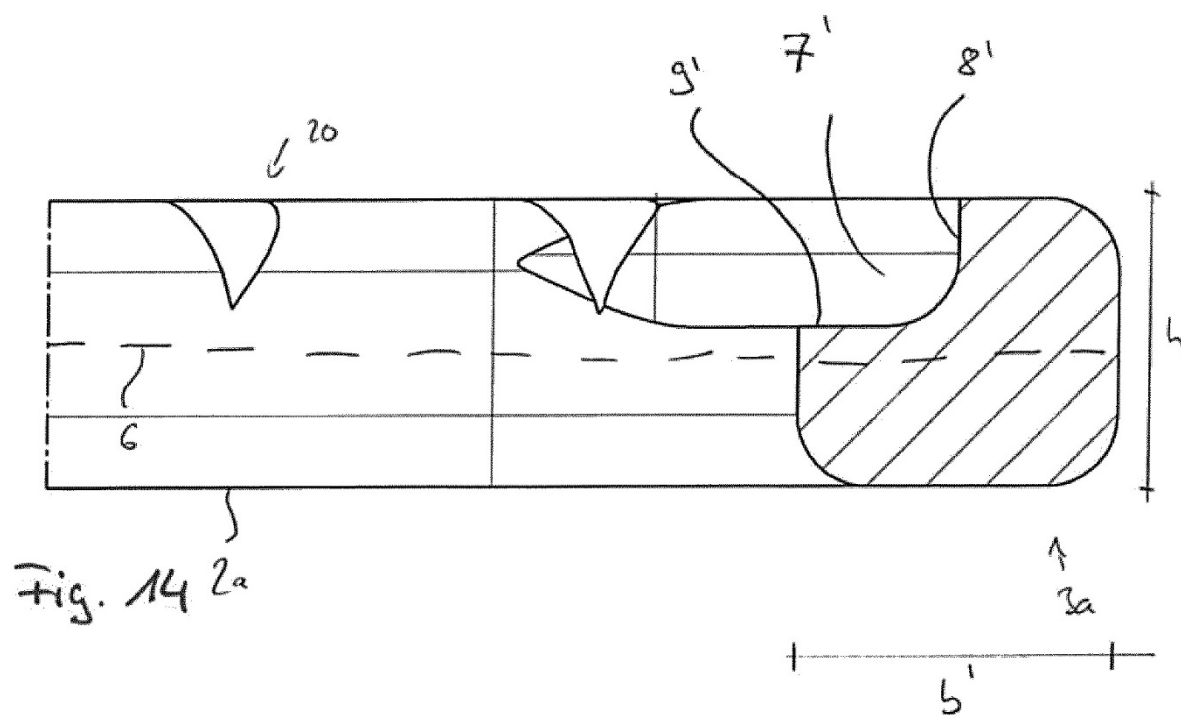
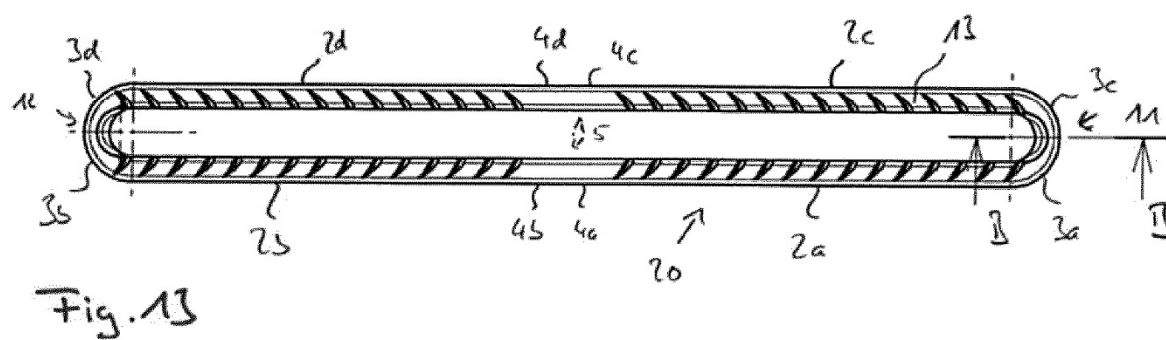
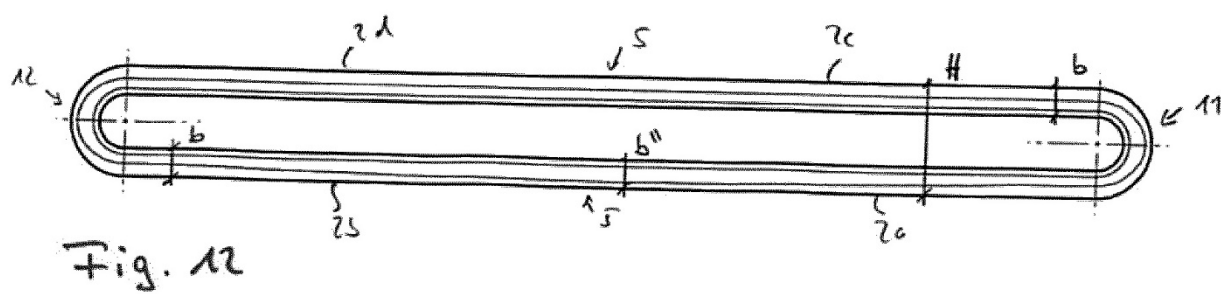


Fig. 15

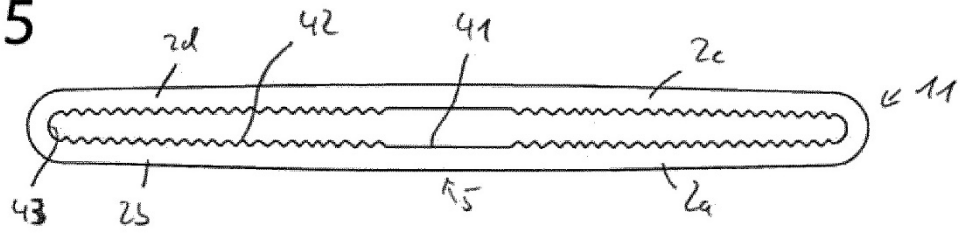


Fig. 16

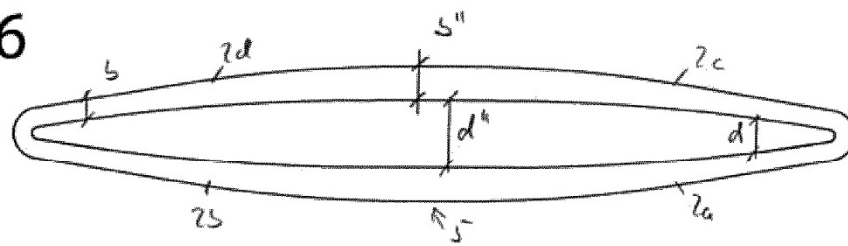


Fig. 17

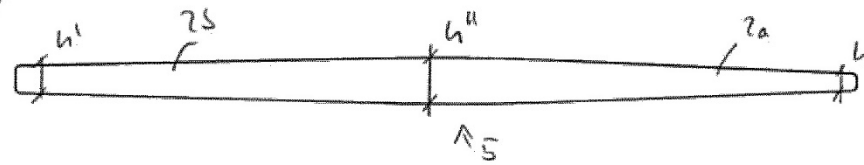


Fig. 18

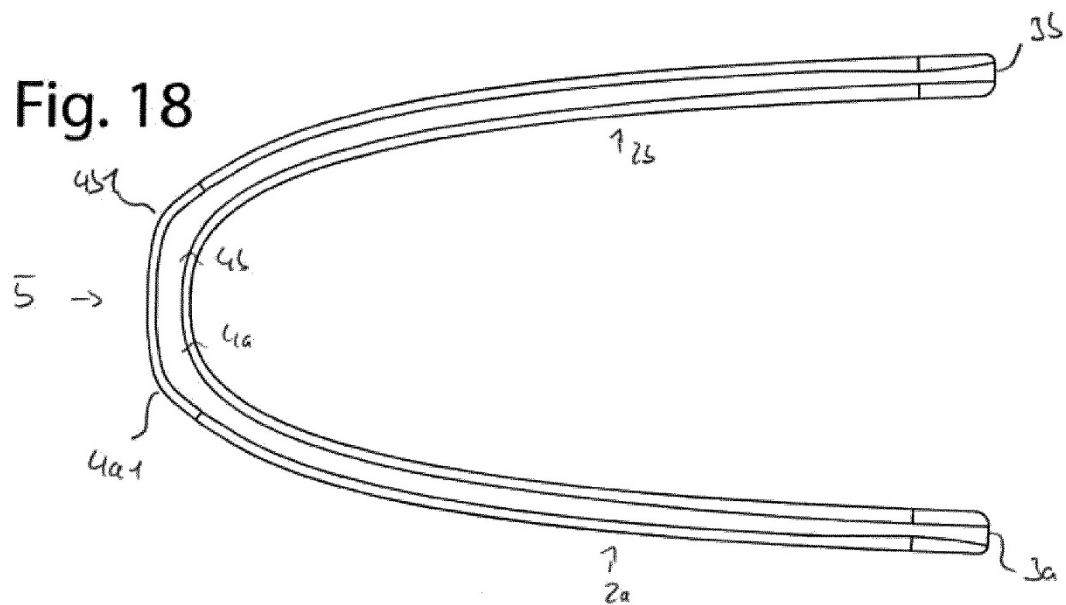


Fig. 19

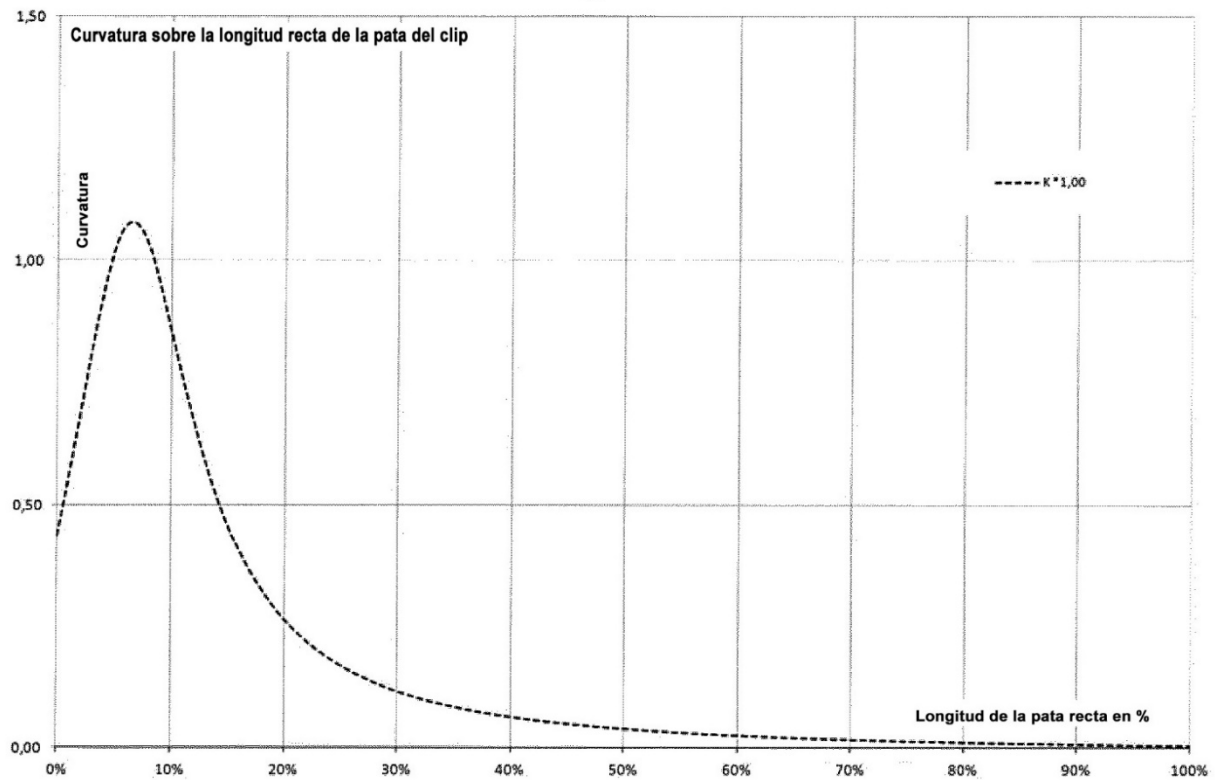


Fig. 20

