

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 928**

51 Int. Cl.:

A61B 17/132 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2014 PCT/EP2014/059199**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015 WO15070992**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2014 E 14721865 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3068314**

54 Título: **Torniquete**

30 Prioridad:

15.11.2013 DE 102013112597

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

17.11.2020

73 Titular/es:

**KIMETEC GMBH (100.0%)
Gerlinger Strasse 36/38
71254 Gerlingen, DE**

72 Inventor/es:

**IHLE, CAROLINE;
KIRCHNER, CLAUDIA y
KIRCHNER, HANSJÖRG**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 793 928 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

Torniquete

5 La invención se refiere a un torniquete con una banda de constricción, que se coloca alrededor de una parte del cuerpo, y que es ella misma elástica en la dirección circunferencial o está provista de al menos una sección elástica y de un dispositivo de cierre, mediante el cual la banda de constricción, cuando está en su estado tensado alrededor de la parte del cuerpo, se bloquea para formar un lazo de tensión.

10 Un torniquete de este tipo se especifica en la patente de los Estados Unidos núm. US 2012/0310273 A1. Este torniquete conocido está formado por una banda de constricción con un lado liso y un lado afelpado, en donde la banda está formada por hilos elásticos que corren paralelos entre sí en la dirección longitudinal y paralelos entre sí en la dirección transversal y en ángulo recto con los hilos longitudinales. Alrededor de los hilos longitudinales se colocan hilos de filamento en forma de lazo. El lado afelpado forma lazos para un cierre de gancho y lazo, y en el lado liso se fijan secciones con elementos de gancho.

15 Un torniquete de este tipo se describe en la patente de los Estados Unidos núm. US 3,930 506. En un extremo de la banda de constricción se adhiere una sección adhesiva para fijar un lazo de tensión alrededor de la parte del cuerpo bajo tensión. Si esta no se fija en la posición correcta durante la primera fijación, no se puede garantizar una nueva fijación fiable, lo que puede dar lugar a desventajas para el uso. La aplicación del adhesivo también se asocia con el esfuerzo correspondiente.

20 En la patente de los Estados Unidos núm. US 3,628,536 se describe otro torniquete. Este tiene un dispositivo de cierre con orificios distribuidos longitudinalmente y una proyección en un extremo que se adapta a los orificios para enganchar.

25 La patente alemana núm. DE 20 2013 100 312 U1 muestra un torniquete con un indicador de tensión, que está diseñado como una sección de la banda hecha de un material no elástico flexible que puentea una sección elástica en una banda de constricción entre dos sitios de fijación con un exceso de longitud definido en relación con la banda de constricción descargada. Además, un dispositivo de cierre tiene una parte de sujeción, que se forma como una sección de cierre adhesivo.

30 Otro torniquete se revela en la patente de los Estados Unidos núm. US 3,930 506. En un extremo de la banda de constricción se adhiere una sección adhesiva para fijar un lazo de tensión alrededor de la parte del cuerpo bajo tensión. Si esta no se fija en la posición correcta durante la primera fijación, no se puede garantizar una nueva fijación fiable, lo que puede dar lugar a desventajas para el uso. La aplicación del adhesivo también se asocia con el esfuerzo correspondiente.

35 En la patente de los Estados Unidos núm. US 3,628,536 se describe otro torniquete. Este tiene un dispositivo de cierre con orificios distribuidos longitudinalmente y una proyección en un extremo que se adapta a los orificios para enganchar.

40 La patente de los Estados Unidos núm. US 2012/0071917 A1 especifica un dispositivo de constricción para partes del cuerpo para evitar la pérdida considerable de sangre en caso de lesión. En este dispositivo de constricción conocido, se proporciona un dispositivo tensor para lograr una alta tensión de la banda de constricción que se coloca alrededor de la parte del cuerpo para formar un lazo, y se proporciona un indicador de tensión con el que se puede determinar táctil o visualmente la tensión generada de la banda de constricción. Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 14A y 14B en la descripción, un tejido de tensión se pliega y se fija en el área del pliegue a sitios de sujeción que se desgarran cuando se aplica una tensión excesiva. Los sitios de sujeción pueden tener un número diferente de puntos de sujeción a lo ancho del tejido de tensión, lo que hace que los sitios de fijación se desgarran con las correspondientes esfuerzos de tracción diferentes. Sin embargo, un esfuerzo de tracción tan alto debe aplicarse primero para causar el desgarro en el o los sitios de sujeción, después de lo cual el esfuerzo de tracción se reduce abruptamente. Con estas medidas, es difícil de lograr y detectar una tensión dosificada, como la utilizada en el torniquete para constreñir un flujo sanguíneo venoso. El dispositivo de cierre también es relativamente complejo.

45 Otros dispositivos de constricción para partes del cuerpo se muestran en las patentes núm. US 5,653,728 A, WO 2006/015987 A1, GB 2 424 189 A, US 6,525,238 B2, US 2008/0312682 A1 así como US 6,250,047 B1. Los dispositivos de constricción están equipados con diferentes dispositivos de cierre, en donde el enganche o la fijación es en parte complicado o el montaje es complejo. En las patentes núm. US 5,653,728 A y WO 2006/015987 A1 por ejemplo, también se describen modalidades de dispositivos de constricción desechables después de su uso, como los que a menudo se requieren en el área clínica para cumplir con las normas de higiene.

50 La patente alemana núm. DE 10 2009 025 416 B4 revela un cinturón de soporte o fijación con al menos una sección flexible no elástica y mecanismos de fijación para asegurar las secciones del cinturón entre sí o al equipo ortopédico. Los mecanismos de fijación pueden ser en forma de elementos de cierre adhesivo y pueden coserse, pegarse o soldarse o coserse a los extremos de un cinturón. La superficie superior de una sección elástica del cinturón continua también puede estar provista de una capa de felpa, mientras que la superficie inferior puede estar provista de mecanismos de fijación para asegurar las secciones de los extremos entre sí o al equipo ortopédico. Ese tipo de cinturón de soporte o fijación con

mecanismos de fijación en sus extremos no puede ajustarse a tamaños de lazo variables y no puede utilizarse como torniquete.

5 Otras cinturonas o secciones de cinturonas con cierre adhesivo se muestran en las patentes núm. EP 2 045 047 A2, GB 479 442 A y GB 1 033 130 A.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un torniquete del tipo mencionado anteriormente, que tiene una modalidad sencilla con una función más segura y fácil de utilizar.

10 Este objetivo se logra con las características de la reivindicación 1. Se pretende que el dispositivo de cierre esté diseñado como un cierre adhesivo con dos partes de cierre entrelazadas. La modalidad da como resultado un fácil manejo con unos pocos movimientos de la mano al colocarse en la parte del cuerpo, especialmente en el brazo, con suficiente esfuerzo de tracción como para constreñir una vena. Ventajosamente, el dispositivo de constricción se puede utilizar una sola vez, para cumplir los requerimientos higiénicos. Las dos partes del cierre, con elementos de gancho en un lado y lazos en el otro, proporcionan una conexión estable con una alta resistencia a la tensión en la superficie o en la dirección circunferencial de la parte del cuerpo. Una estructura particularmente ventajosa para la producción y la facilidad de uso se logran por el hecho de que una primera parte de cierre se forma a partir del material de banda de la propia banda de constricción y una segunda parte de cierre se forma a partir de una sección de material adherida o integrada al material de banda.

20 Una modalidad ventajosa para la función y el uso consiste en que la banda de constricción se hace de un material afelpado, resistente al desgarrar y de alta resistencia a la tracción.

25 Otra ventaja consiste en que la banda de constricción está hecha de un material no tejido, como la tela hilada, o de fieltro o parecido al papel con una superficie rugosa o de vellos finos. El material no tejido se puede producir, por ejemplo, por compactación por chorro de agua.

En la modalidad de acuerdo con la invención, la banda de constricción se hace de un material no tejido hilado.

30 Otras modalidades ventajosas se obtienen fabricando la banda de constricción de poliéster, polipropileno y/o un material viscoso.

35 Para la función y el funcionamiento también resulta ventajoso que la banda de constricción y la segunda parte del cierre tengan el mismo ancho en el rango de 1 cm a 4 cm, preferentemente entre 1,5 cm y 3 cm.

Para su uso, existen otras ventajas, debido a que hay al menos un indicador de tensión para determinar el estado de tensión de la banda de constricción, que está diseñado de manera que un usuario pueda reconocer un estado de tensión definido.

40 Con estas medidas, el usuario puede ajustar con precisión la tensión relativamente baja (de, por ejemplo, aprox. 10 mm Hg en el área de los vasos capilares o < 25 mm Hg en el área de las venas más grandes) necesaria para detener el flujo sanguíneo con el dispositivo de constricción diseñado como un torniquete. Esto también asegura que la persona tratada no se someta a más tensión de la necesaria.

45 Una modalidad de acuerdo con la invención para detectar el esfuerzo de tracción generado consiste en el hecho de que el indicador de tensión está diseñado como una sección de la banda hecha de un material no elástico flexible que une una sección elástica en la banda de constricción en la dirección de estiramiento entre dos sitios de fijación con un exceso de longitud definido con respecto a la banda de constricción descargada. Si la sección de la banda, que está diseñada con una longitud excesiva con respecto a la distancia entre los sitios de fijación en el estado libre de tensión de la banda de constricción (por ejemplo, como una sección plegada), sigue estando suelta, entonces todavía no se ha alcanzado un estado de tensión predeterminado definido. Si, por el contrario, la sección de la banda no elástica flexible se estira completamente a lo largo de la banda de constricción debido a la sección elástica estirada entre los sitios de fijación, se alcanza el estado de tensión definido para suprimir el flujo sanguíneo venoso. Debido al exceso de longitud de la sección de la banda entre los dos sitios de fijación, el fabricante puede así especificar un estado de tensión definido deseado para una aplicación particular, que puede ser fácil y claramente reconocido y ajustado por el usuario durante el uso.

55 Una modalidad ventajosa consiste en que la banda de constricción está formada por un material flexible y no elástico y la sección de la banda forma parte integral de la banda de constricción, en donde en los sitios de fijación se une un elemento elástico que forma la sección elástica.

60 Otra modalidad ventajosa consiste en que la propia banda de constricción está formada, al menos en secciones, por una banda elástica y la sección de la banda, hecha de material no elástico, está unida en los sitios de fijación a la banda elástica.

65 Un dispositivo de constricción ventajoso para un solo uso consiste en que la sección elástica u otra sección de la banda elástica está provista de un indicador de uso, como por ejemplo de papel o barniz, que se desgarrar o se daña

irreversiblemente en el estiramiento inicial. La fuerza de desgarro del indicador de uso es ventajosamente baja, de modo que influye lo menos posible en el proceso de tensión de la banda de constricción y el desgarro se produce, por ejemplo, ya en un bajo alargamiento de un pequeño porcentaje de la elongación en el estado de tensión definido (por ejemplo, no más del 10 % o del 20 % de la elongación en el estado de tensión definido). Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la elección apropiada del material y/o el grosor del material y/o la forma del indicador de uso, o mediante el desgarro en un sitio de conexión.

Para la fabricación y la función resulta ventajoso que la conexión de la segunda pieza de cierre y, opcionalmente, de la sección elástica o de la sección de la banda a la banda de constricción tenga lugar en los sitios de fijación mediante pegado, soldadura, procesos termoplásticos o costura.

La invención se explica más detalladamente a continuación mediante ejemplos de modalidad tomando como referencia los dibujos. Se muestran:

En las Figuras 1A y 1B, un primer ejemplo de modalidad de un dispositivo de constricción en dos vistas en perspectiva diferentes,

En la Figura 2 el dispositivo de constricción de acuerdo con la Figura 1A en vista superior, en vista lateral y en vista desde abajo,

Las Figuras 3A y 3B son otro ejemplo de modalidad del dispositivo de constricción en el estado no tensado de la banda de constricción y en el estado tensado de la banda de constricción en vista superior, vista lateral, vista desde abajo y vista en perspectiva, así como vistas de detalle ampliadas en ambos estados y

Las Figuras 4A y 4B son otro ejemplo de modalidad de un dispositivo de constricción en estado no tensado y tensado en vista lateral y vista desde abajo.

Las Figuras 1A y 1B muestran un primer ejemplo de un dispositivo de constricción 1 en forma de torniquete con una banda de constricción 10, que puede colocarse alrededor de una parte del cuerpo para detener al menos parcialmente el flujo sanguíneo en forma de un lazo de tensión cerrado y puede fijarse en el estado tensado mediante un dispositivo de cierre 30. El dispositivo de cierre 30 está diseñado como un cierre adhesivo con dos partes de cierre que enganchan entre sí, a saber, una primera parte de cierre 300 y una segunda parte de cierre 301.

En el ejemplo de modalidad que se muestra, el dispositivo de constricción 1 tiene un indicador de tensión 101 con el que un usuario puede detectar la fuerza de tensión de la banda de constricción 10 en el área del lazo de tensión colocado alrededor de una parte del cuerpo. El indicador de tensión 101 se dispone preferentemente cerca de la sección de la banda del lado de cierre, de modo que en cualquier caso se someta a la fuerza de tensión ejercida por el lazo de tensión en la parte del cuerpo en la que se coloque.

En el ejemplo de modalidad que se muestra en las Figuras 1A y 1B, la propia banda de constricción 10 está diseñada como la primera parte de cierre 300 del dispositivo de cierre 30, mientras que la segunda parte de cierre 301 está diseñada como una sección de material adherida a la banda de constricción 10. La modalidad de acuerdo con la invención consiste en que la banda de constricción 10 se hace de un material afelpado que es suficientemente resistente al desgarro o tiene una resistencia a la tracción suficientemente alta con respecto a las fuerzas de tracción que se producen y que forma lazos (bucles) para el cierre adhesivo, mientras que la segunda parte de cierre 301 está diseñada como una sección corta de material plano con elementos de gancho adaptados a los lazos de la primera parte de cierre 300.

Los elementos de gancho tienen preferentemente ganchos dirigidos contra la fuerza de tracción o de tensión de la sección de la banda colocada alrededor de la parte del cuerpo en cuestión; pero también pueden diseñarse como cabezas de champiñón, elementos de escamas o similares, en donde los lazos o el tejido de lazo que los contiene se adapta en correspondencia. Los lazos, que no necesariamente tienen que ser diseñados como lazos cerrados, y los elementos de gancho, especialmente en forma miniaturizada, pueden entrelazarse en una multitud de pelos finos a modo de efecto gecko. Los lazos y elementos de gancho de las dos partes de cierre están ventajosamente diseñados como microelementos de tal manera que la banda de constricción se siente afelpada incluso cuando está en contacto directo con la piel de una parte del cuerpo que se va a atar.

Las investigaciones han demostrado que el cierre adhesivo diseñado de la manera antes mencionada, cuando se aplica, absorbe fuerzas de tracción suficientemente elevadas (fuerzas de cizallamiento) paralelas a la superficie o en la dirección circunferencial de la banda de constricción 10 para asegurar la constricción requerida de, por ejemplo, las venas, con lo que se puede lograr de manera fiable un estado de tensión de la banda de constricción 10 para generar una presión de, por ejemplo, hasta 10 mm Hg o hasta 25 mm Hg en el área de las venas. Para la colocación o retirada, se puede cerrar o abrir fácil y rápidamente el cierre adhesivo.

Por ejemplo, la banda de constricción 10 de entre 1 y 5 cm (preferentemente entre 1,5 y 3 cm) de ancho se puede cortar de un material en rollo o en lámina muy fino (menos de 1 mm) y es muy flexible con una alta resistencia al desgarro. Incluso puede tener una baja elasticidad inherente, de modo que genere por sí misma una fuerza de tensión elástica al colocarla en la parte del cuerpo. Alternativa o adicionalmente, la fuerza de tensión puede ser generada por un elemento elástico 20 hecho de un material adecuado, que se fija a la banda de constricción 10 en el área del indicador de tensión 101 o fuera de ella.

La segunda parte de cierre 301 tiene ventajosamente el mismo ancho que la banda de constricción 10 y preferentemente una longitud corta por ejemplo entre 1 cm y 5 cm. Alternativamente, puede extenderse a lo largo de toda o casi toda la longitud de la banda de constricción 10. La segunda parte de cierre 301 es a su vez de material delgado y flexible y se fija, por ejemplo, mediante soldadura (soldadura láser, soldadura ultrasónica o similar), encolado, técnicas de unión termoplástica, costura o similares, en una sección del extremo de la banda de constricción 10 o en toda o casi toda su longitud. Para enganchar o cerrar el cierre adhesivo, solo es necesario presionar la otra sección del lazo que envuelve la parte del cuerpo en la parte de cierre 301, enganchando así las partes de cierre entre sí. Otra modalidad consiste en que los lazos (o bucles) se integran entre sí en la misma capa de material no tejido o tela de bucle.

Los materiales adecuados para la banda de constricción o el cierre adhesivo son la viscosa, el poliéster y el polipropileno, en donde en una modalidad que no daña la piel se utiliza un material no tejido hilado.

La Figura 2 muestra una sección del dispositivo de constricción diseñado como un torniquete con la banda de constricción 10, un indicador de tensión 101 con una sección de estiramiento 100 y un elemento elástico de puente, así como una segunda parte de cierre 301 del cierre adhesivo en vista superior, vista lateral y vista desde abajo.

La Figura 3A muestra el dispositivo de constricción 1 diseñado como un torniquete en el estado no tensado de la banda de constricción 10 en vista superior, vista lateral y vista desde abajo. En la Figura 3B, el dispositivo de constricción o torniquete en estado tensado de la banda de constricción 10 se muestra también con una sección B ampliada en el área del indicador de tensión 101, en donde la banda de constricción 10 está estirada en una longitud de trayecto definida en el área de una sección de estiramiento 100 en la que se dispone un elemento elástico 20. Tan pronto como se alcanza esta longitud definida a partir del estado no tensado de la banda de constricción 10 o un estado menos tensado, se produce un estado de tensión definido de la banda de constricción 10. La fuerza de tensión causada de esta forma se puede reducir mediante la formación de la sección de estiramiento 100, por ejemplo, mediante una selección de material correspondiente (propiedades del material y/o propiedades geométricas como la longitud, el grosor, el ancho, la cavidades o similares) durante la fabricación. Las Figuras 3A y 3B también muestran un indicador de uso 40, que se describe con más detalle a continuación.

En el ejemplo de modalidad mostrado, la propia banda de constricción 10 puede hacerse de material no elástico pero flexible. Cuando se fabrica el dispositivo de constricción 1, puede mantenerse en rollos y cortarse a la longitud deseada de la banda de constricción 10. Un material reciclable es ventajoso, por lo que, por ejemplo, también se pueden incorporar fibras de refuerzo naturales de materias primas renovables y las demás partes, como el dispositivo de cierre, la sección de expansión, los medios de sujeción y similares, también se pueden seleccionar teniendo en cuenta la buena reciclabilidad. La fabricación, la función y la modalidad del dispositivo de constricción 1 se pueden diseñar de manera que sea ventajoso aunque solo se utilice una vez.

En el ejemplo de modalidad mostrado en las Figuras 1A y 1B, por ejemplo, el indicador de tensión 101 es el mismo parte de una banda de constricción 10 esencialmente no elástico, al estar unido en exceso de longitud a la sección de estiramiento del material elástico 100 en dos sitios de fijación separados entre sí en la dirección del estiramiento. Entre los dos sitios de fijación, la banda de constricción 10, que forma allí el indicador de tensión 101, tiene forma de pliegues, en donde el exceso de longitud se adapta al estado de tensión definido deseado que se producirá también en dependencia de la formación de la sección de estiramiento 100. La conexión con los sitios de fijación se realiza con suficiente firmeza, por ejemplo, mediante encolado, soldadura (soldadura por láser, soldadura por ultrasonidos o similares), procesos de unión termoplástica, costura o similares. Al tensar la banda de constricción 10, el usuario puede controlar el proceso de estiramiento y, por tanto, la creciente fuerza de tensión mediante el pliegue que se aproxima cada vez más a la sección de estiramiento 100 y puede reconocer claramente cuando la sección del recorrido de la banda de constricción 10 que une los dos sitios de fijación ha alcanzado su posición de estiramiento máximo. En este momento, también se alcanza el estado de tensión establecido y definido o la fuerza de tensión óptima de la banda de constricción 10 generada en el proceso. Si, por ejemplo, hay que detener el flujo sanguíneo venoso en el área de los capilares en el área de transición entre las arteriolas y las vénulas, basta con un estado de tensión definido y ajustado en consecuencia de unos 10 mm Hg, en donde la persona que va a ser tratada se somete a poca tensión. En el área de las venas, el flujo sanguíneo o la pulsación puede lograrse, por ejemplo, mediante un estado de tensión de la banda de constricción 10 correspondiente a una presión inferior a 25 mm Hg. Para este fin o para otras aplicaciones, se pueden poner a disposición dispositivos de constricción 1 diseñados con las medidas mencionadas anteriormente, en donde el indicador de tensión 101 y la sección de extensión 100 se adaptan exactamente a la aplicación correspondiente.

De la misma manera, se puede aplicar más de un indicador de tensión, preferentemente con estados de tensión definidos de manera diferente.

En otro ejemplo de modalidad del dispositivo de constricción 1, la propia banda de constricción 10 se puede fabricar de material elástico. Si un indicador de tensión 101 con un exceso de longitud definido se fija a este en sitios de fijación separados entre sí en la dirección de estiramiento, resulta ventajoso que esté fabricado de material flexible no elástico, como en el ejemplo de modalidad anterior. Cuando la banda de constricción 10 se estira, la sección de la banda plegada del indicador de tensión 101 se apoya cada vez más en la superficie exterior de la banda de constricción 10. El exceso de longitud de la sección de la banda se ajusta a la sección puente de la banda de constricción elástica, que corresponde entonces al elemento elástico 20 de acuerdo con las modalidades anteriores, de manera que cuando la sección de la

banda se estira completamente a lo largo de la sección correspondiente de la banda de constricción 10 sin pliegue, se logra el estado de tensión definido deseado. En este estado, el usuario fija el lazo mediante el cierre adhesivo, sin que sea necesario apretar aún más la banda de constricción.

5 En las Figuras 3A y 3B se muestra otra modalidad del dispositivo de constricción 1. En este caso, el dispositivo de constricción está provisto de un indicador de tensión 101 de acuerdo con el ejemplo de modalidad de la Figura 1A, que hace de puente para un elemento elástico 20 entre dos sitios de fijación como una sección de la banda de longitud excesiva con respecto a la banda de constricción descargada, como se describe con más detalle anteriormente. El dispositivo de cierre 30 también está diseñado de acuerdo con el ejemplo de modalidad de la Figura 1A. Además, sin embargo, hay un indicador de uso 40 que, en el ejemplo de modalidad mostrado, también puentea el elemento elástico 20 o al menos una sección del mismo que se extiende en dirección longitudinal.

15 El indicador de uso 40 está diseñado como un elemento de desgarro que se extiende en la dirección longitudinal o de estiramiento, que se desgarran cuando el elemento elástico 20 se estira con una pequeña cantidad de fuerza antes de que se alcance el estiramiento final, que está presente en el estado de tensión definido. Al igual que el elemento de desgarro, también se puede aplicar otro elemento que se rompa de manera irreversible, como por ejemplo, una laca. El área en la que durante el proceso de estiramiento debe desgarrarse el elemento de desgarro puede estar determinada también por cierto exceso de longitud entre dos sitios de fijación o sitios de sujeción del elemento de desgarro al elemento elástico 20, pero en cualquier caso el exceso de longitud del elemento de desgarro es menor que el exceso de longitud de la sección de la banda prevista para el indicador de tensión 101. Por ejemplo, de esta manera se puede determinar que el elemento de desgarro ya se ha desgarrado, cuando el estiramiento del elemento elástico ha alcanzado, por ejemplo, aproximadamente 20 %, 50 % u 80 % u otro valor intermedio inferior en relación con el estiramiento presente en el estado de tensión definido. De esa manera se puede establecer con exactitud cualquier valor intermedio para el desgarro. Si el elemento de desgarro del indicador de uso 40 está desgarrado, significa que el dispositivo de constricción 1 ya se ha utilizado y, por lo tanto, no es su primer uso, como se requiere para los dispositivos de constricción 1 de uso único. El elemento de desgarro puede consistir, por ejemplo, en una tira de papel o de fibra ligeramente desgarrada y es preferentemente no elástico, pero flexible.

30 Si los sitios de fijación del indicador de tensión 101 y los sitios de sujeción del indicador de uso 40 coinciden en vista de la planta, ambos indicadores pueden producirse fácilmente en un paso de trabajo común y también pueden coincidir exactamente entre sí como una unidad funcional en la forma deseada.

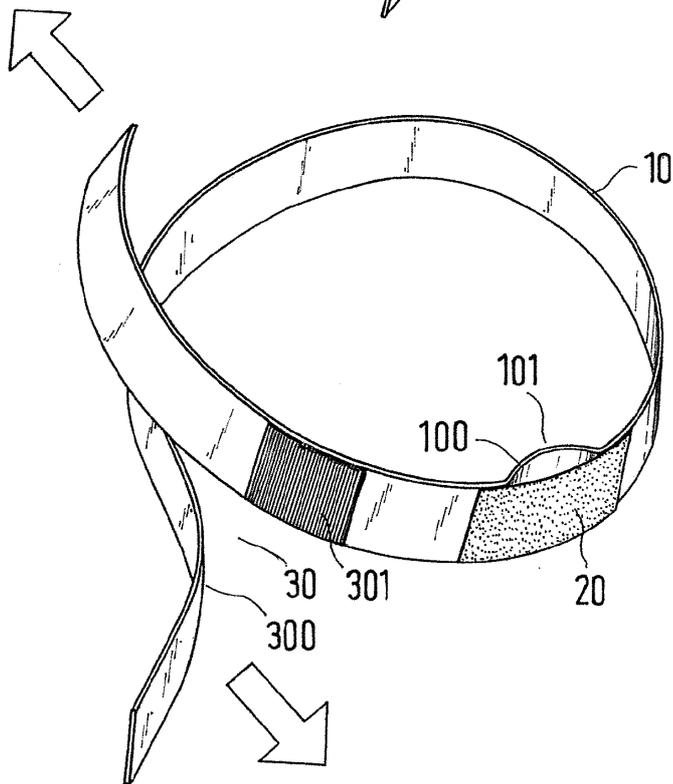
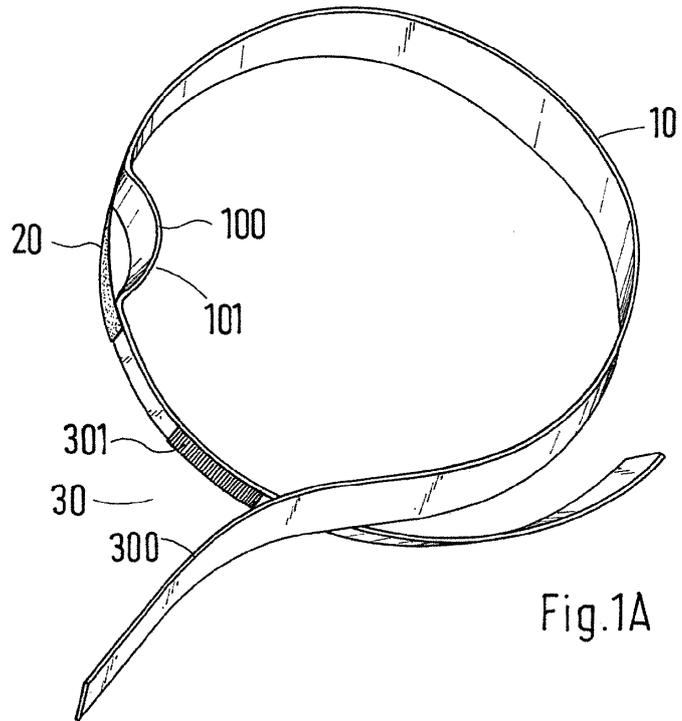
35 El elemento de desgarro utilizado para el indicador de uso 40 puede fijarse a los sitios de fijación o a los sitios de sujeción correspondientes de la misma manera que se describe en relación con el elemento elástico 20, es decir, mediante encolado, soldadura (soldadura láser, ultrasonido, impresión mediante tecnología de impresión o similar), costura o una técnica de unión termoplástica o cualquier otro tipo de fijación adecuado. En la vista ampliada de la sección A se muestra una sección de conexión (sitio de sujeción), en donde el elemento elástico 20 se fija por su parte superior a la banda de constricción 10 y se conecta por su parte inferior a la sección de sujeción correspondiente del elemento de desgarro.

40 La Figura 3B muestra el estado de estiramiento de la banda de constricción 10 como si estuviera, por ejemplo, en el estado de tensión definido. En este caso, el elemento de desgarro del indicador de uso 40 ya se ha desgarrado por el estiramiento, ya que los dos bordes del lado de desgarro están separados por un espacio de estiramiento relativamente grande, es decir, el desgarro ya se ha producido en una correspondiente etapa temprana del estiramiento. En la representación ampliada del área de desgarro (Detalle B), se puede ver la única sección restante (lado de cierre) del elemento de desgarro, el elemento elástico 20, que se hace más delgado durante el estiramiento, y la sección de la banda estirada del indicador de tensión 101.

50 Como muestran las Figuras 4A y 4B, el dispositivo de constricción 1 también puede tener un indicador de uso 40 en la banda de constricción 10 independiente o desplazado longitudinalmente de un indicador de tensión 101, en donde este último puentea un elemento elástico 20 entre dos sitios de fijación o sitios de sujeción con (o alternativamente sin) exceso de longitud, similar a la modalidad descrita en las figuras 3A, 3B. Fuera del elemento elástico 20, la banda de constricción 10 puede ser de nuevo de material flexible no elástico o de material elástico.

REIVINDICACIONES

1. Torniquete con una banda de constricción (10), que se coloca alrededor de una parte del cuerpo, y es a su vez elástica en la dirección circunferencial o está provista de al menos una sección elástica y de un dispositivo de cierre (30), mediante el cual la banda de constricción (10), cuando está en su estado tensado alrededor de la parte del cuerpo, se bloquea para formar un lazo de tensión, en donde el dispositivo de cierre está diseñado como un cierre de gancho y lazo con dos partes de cierre entrelazadas, en donde una primera parte de sujeción (300) está formada por el material de la propia banda de constricción (10) y una segunda parte de sujeción (301) está formada por una sección de material sujeta al material de la banda, y en donde la primera parte de sujeción (300) está provista de lazos y la segunda parte de sujeción (301) está provista de ganchos que están diseñados para enganchar en los lazos, y en donde la banda de constricción (10) se hace de material afelpado, resistente al desgarro y de alta resistencia a la tracción, en donde el material afelpado, resistente al desgarro y de alta resistencia a la tracción se produce a partir de un material no tejido hilado y en donde se proporciona un indicador de tensión (101), para determinar el estado de tensión de la banda de constricción (10), cuyo indicador está diseñado de manera que un usuario pueda reconocer un estado de tensión prescrito por el fabricante de <25 mm Hg para evitar el flujo sanguíneo venoso, en donde el indicador de tensión (101) está diseñado como una sección elástica que une una sección elástica de la banda de constricción (10) entre dos sitios de fijación en la dirección de estiramiento con un exceso de longitud definido con respecto a la banda de constricción (10) no tensada fabricada de un material flexible no elástico.
2. Torniquete de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la banda de constricción se hace de poliéster, polipropileno y/o material viscoso.
3. Torniquete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la banda de constricción y la segunda parte de sujeción (301) tienen el mismo ancho en el rango de 1 a 4 cm.
4. Torniquete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la banda de constricción (10) está formada por un material flexible y no elástico y en donde la sección de la banda forma parte de la banda de constricción (10), con un elemento elástico que forma la sección elástica conectado en los sitios de fijación (20).
5. Torniquete de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la propia banda de constricción (10) está formada, al menos en secciones, por una banda elástica y la sección de la banda, hecha de material no elástico, está conectada en los sitios de fijación a la banda elástica.
6. Torniquete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la sección elástica u otra sección de la banda elástica está provista de un indicador de uso (40) que se rompe al estirarlo por primera vez.
7. Torniquete de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la conexión de la segunda pieza de sujeción (301) y, opcionalmente, de la sección elástica o de la sección de la banda a la banda de constricción (10) tiene lugar en los sitios de fijación mediante unión, soldadura, procesos termoplásticos o costura.



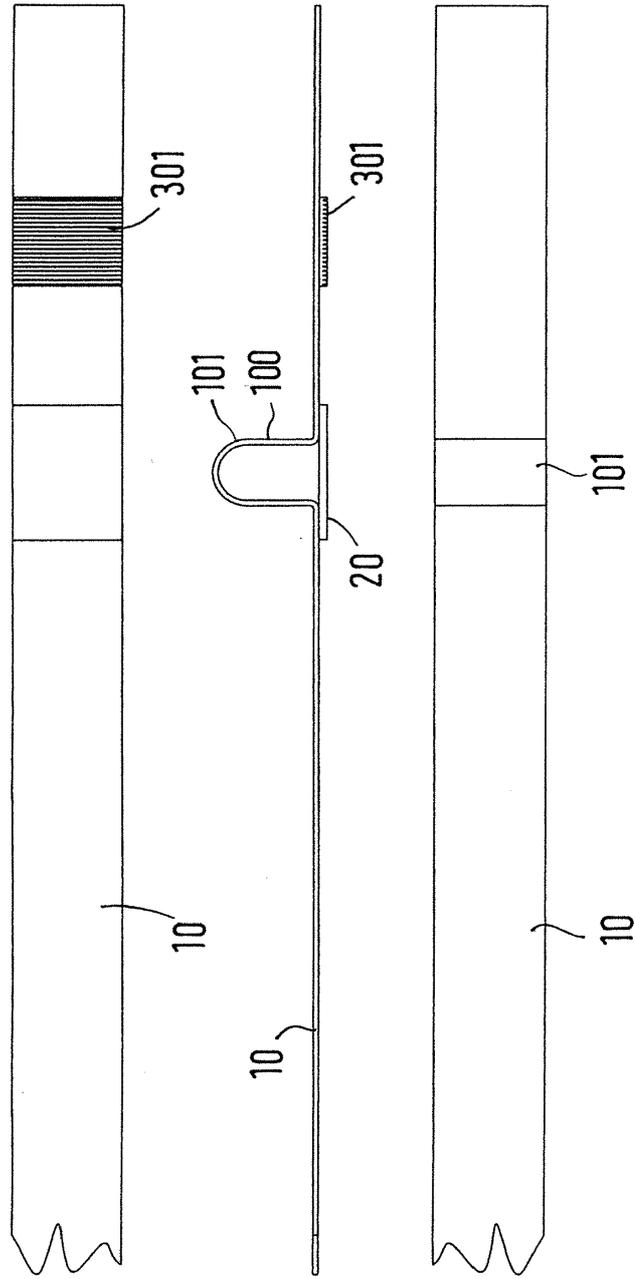


Fig.2

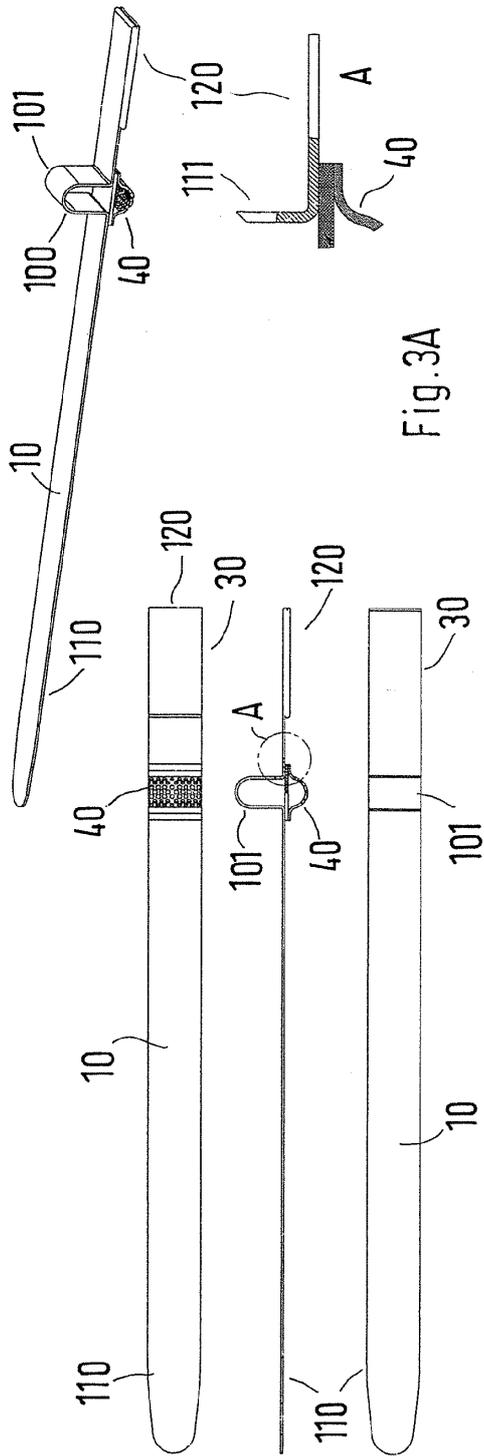


Fig. 3A

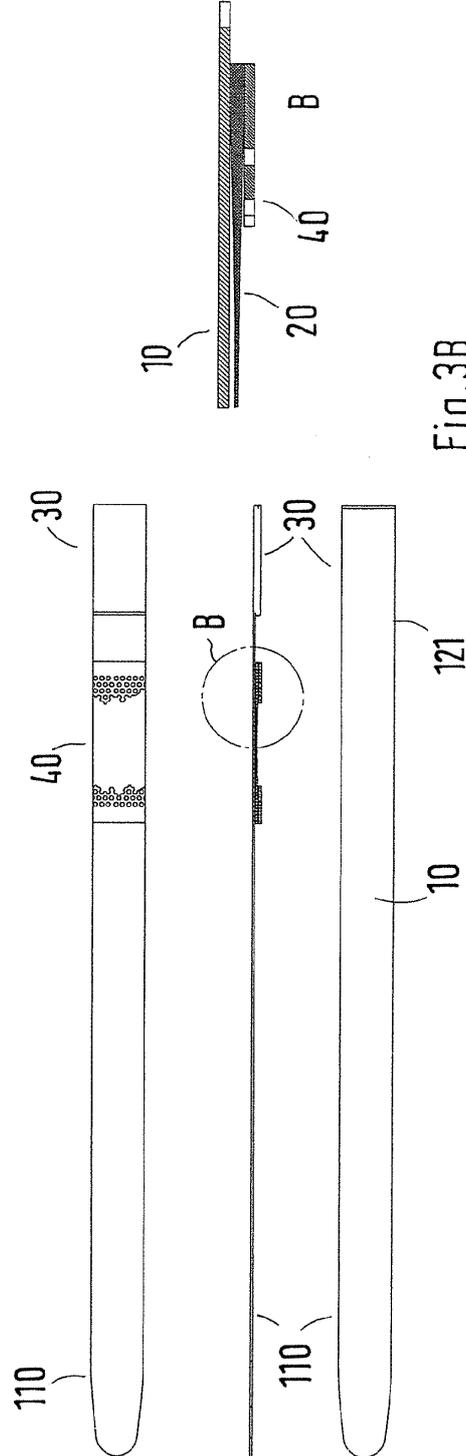


Fig. 3B

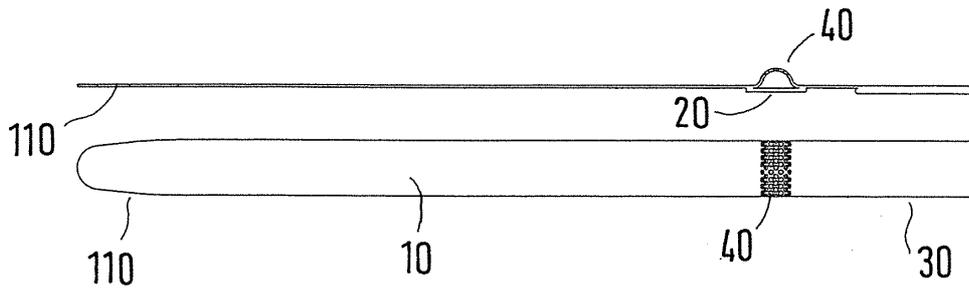


Fig. 4A

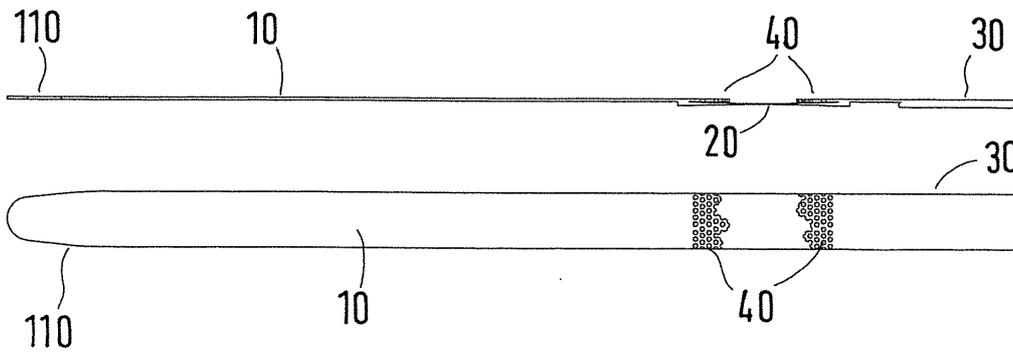


Fig. 4B