



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 388**

51 Int. Cl.:
A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08716102 .2**

96 Fecha de presentación : **28.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2120767**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Dispositivo para estirar la piel.**

30 Prioridad: **08.03.2007 DE 10 2007 011 570**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.10.2010

73 Titular/es: **Wilhelm Fleischmann
Wieselweg 26
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es: **Fleischmann, Wilhelm**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 347 388 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para estirar la piel.

5 La invención concierne a un dispositivo para estirar la piel.

El estiramiento de la piel (skin stretching) se utiliza en cirugía a fin de obtener piel para un trasplante y especialmente para cerrar heridas de gran superficie mediante contracción de los bordes de la herida.

10 Se conoce por el documento DE 44 44 130 A1 el recurso de que dos elementos de anclaje sean movidos en forma regulable uno respecto de otro por medio de un husillo roscado sobre unas barras de guía que discurren en la dirección del estiramiento deseado de la piel. Los elementos de anclaje están formados por mordazas que llevan ganchos que pueden clavarse en la piel. Los ganchos de los dos elementos de anclaje se clavan en los bordes mutuamente opuestos de una herida, de modo que la herida se encuentra en la zona intermedia entre los elementos de anclaje. Si se mueven
15 los elementos de anclaje uno hacia a otro, se contraen entonces los bordes de la herida. La fuerza de tracción que actúa con ello sobre la piel de los bordes de la herida conduce a una proliferación reforzada del tejido que favorece y posibilita la contracción de los bordes de la herida.

20 Se conoce por el documento US 4 896 680 un dispositivo en el que una banda flexible transversalmente nervada sirve de mecanismo de guía. Uno de los extremos de la banda se fija en la piel por medio de un elemento de anclaje en forma de imperdible. Un segundo elemento de anclaje de esta clase va guiado de forma desplazable sobre la banda y se enclava en los nervios transversales de dicha banda.

25 Se conoce por el documento US 5 571 138 el recurso de emplear como mecanismo de guía, para obtener piel para un trasplante, una banda flexible sobre la cual están dispuestos en forma desplazables y aprisionable dos elementos de anclaje a fin de estirar la piel a ambos lados de la zona intermedia entre estos elementos de anclaje y obtener en la zona intermedia piel sobrante para un trasplante.

30 Se conoce por el documento US 5 531 790 el recurso de que, para el tratamiento de la calvicie, se estiren y contraigan las partes laterales cubiertas de pelo de la piel de la cabeza por medio de un dispositivo que consiste en una banda elástica que lleva en sus dos extremos una o varias filas de gancho actuantes como elementos de anclaje. Los ganchos se clavan en la piel de la cabeza cubierta de pelo de modo que ésta sea contraída por la elasticidad de la banda. Gracias a la disposición de varias filas de elemento de anclaje se puede apresar y estirar una zona mayor de la piel en la dirección de estiramiento. No está prevista una capacidad de regulación de los elementos de anclaje.
35

La invención se basa en el problema de crear un dispositivo para estirar la piel, que haga posible una efectividad mejorada de la proliferación de piel.

40 Este problema se resuelve según la invención por medio de un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

Realizaciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones subordinadas.

45 En el dispositivo según la invención se ancla en la piel un par de primeros elementos de anclaje. Estos primeros elementos de anclaje son guiados en forma regulable uno hacia otro, con lo que se reducen la distancia entre los primeros elementos de anclaje y la zona intermedia entre estos elementos de anclaje. La piel es estirada en ambos lados por fuera de los primeros elementos de anclaje. En la aplicación más frecuente para el cierre de una herida se contraen los bordes de la herida a fin de reducir la superficie de la boca situada entre los elementos de anclaje y estirar los areales de piel adyacentes a los bordes de la herida.

50 La fuerza de tracción que puede ejercerse sobre la piel por medio de estos primeros elementos de anclaje es limitada. Si la fuerza de tracción es demasiado grande, los elementos de anclaje pueden desprenderse de la piel. Aun cuando no se desprendan los elementos de anclaje, se puede ejercer sobre el tejido cutáneo situado delante de los elementos de anclaje, considerado en la dirección de tracción, una presión tan alta que el tejido se vuelva isquémico y, en el caso de mantenimiento de la fuerza de tracción durante bastante tiempo, se vuelva así necrótico.
55

60 La invención contrarresta este inconveniente haciendo de que detrás de al menos uno de los primeros elementos de anclaje, considerado en la dirección de tracción, esté dispuesto al menos un segundo elemento de anclaje. Este segundo elemento de anclaje se ancla también en la piel y, debido a su disposición, presenta una distancia mayor a la zona intermedia entre los primeros elementos de anclaje, por ejemplo al borde de la herida. El al menos un segundo elemento de anclaje es regulable también sobre el mecanismo de guía. Los segundos elementos de anclaje pueden ejercer sobre la piel, debido a su capacidad de regulación, una fuerza de tracción ajustable que sea operativa a una distancia mayor respecto del borde de la herida. Resultan así las siguientes ventajas esenciales para el estiramiento de la piel.

65 Los estudios experimentales realizados han demostrado que la fuerza de tracción que actúa sobre la piel tiene solamente un pequeño radio de acción. Debido a la flexibilidad de la piel se degrada la fuerza de tracción en un trayecto de unos pocos centímetros, de modo que a una distancia de -en la piel humana- generalmente unos 5 a 6 cm con respecto al punto de introducción de la fuerza de tracción, esta fuerza de tracción ya no despliega acción alguna

ES 2 347 388 T3

y no estimula la proliferación de tejido. Gracias a uno o varios segundos elementos de anclaje se ejerce una fuerza de tracción adicional sobre la piel a una respectiva distancia correspondientemente mayor del borde de la herida y del primer elemento de anclaje, de modo que se puede utilizar un areal sensiblemente mayor de la piel para el estiramiento y para la proliferación del tejido.

5 Gracias a los segundos elementos de anclaje se pone ya la piel bajo una fuerza de tracción antes del primer elemento de anclaje, de modo que la piel precargada por los segundos elementos de anclaje tiene que ser solicitada solamente todavía con una fuerza de tracción relativa más pequeña ejercida por el primer elemento de anclaje situado el último en la dirección de tracción. Por tanto, gracias a los distintos elementos de anclaje y especialmente gracias a los primeros
10 elementos de anclaje solamente una respectiva fuerza más pequeña actúa sobre la piel en los puntos de anclaje. Se evita así un desprendimiento de los primeros elementos de anclaje. La presión ejercida por los primeros elementos de anclaje sobre el tejido cutáneo antes de estos elementos de anclaje puede reducirse también por debajo del límite de isquemia, sin que se empeore por ello la proliferación de tejido. Por tanto, el estiramiento de la piel puede realizarse también durante un largo periodo de tiempo sin deterioro del tejido, lo que tiene como consecuencia un tratamiento
15 más rápido y más efectivo.

La fuerza de tracción introducida en la piel a través de los elementos de anclaje puede elegirse tan grande que se produzca una isquemia en el lado de presión de los elementos de anclaje. Antes de alcanzar la tolerancia del tejido a la isquemia, es decir, lo más tarde al cabo de algunas horas, se tiene que anular la fuerza de tracción o al menos hay
20 que reducirla hasta el punto que sea posible un nuevo riego sanguíneo del tejido en el lado de presión del elemento de anclaje. En este estiramiento cíclico se encuentran entre los intervalos de tiempo del estiramiento y, por tanto, de la estimulación de la proliferación del tejido unos respectivos intervalos temporales de regeneración en los cuales no se estira la piel.

25 Dado que los elementos de anclaje primeros y segundos pueden ser regulados independientemente uno de otro sobre el mecanismo de guía, se pueden variar también independientemente una de otra las fuerzas de tracción que actúan sobre la piel a través de los elementos de anclaje primeros y segundos. Se pueden ajustar, por ejemplo, algunos de los elementos de anclaje a una alta fuerza de tracción que provoque una fuerte proliferación, pudiendo sobrepasarse eventualmente también el límite de isquemia en el lado de presión de los elementos de anclaje. En los otros elementos
30 de anclaje se reduce al mismo tiempo la fuerza de tracción de modo que el tejido cutáneo situado delante de estos elementos de anclaje pueda recuperarse de nuevo con una buena percusión sanguínea. En ciclos de tiempo correspondientes se permuta la función de los elementos de anclaje, con lo que se puede recuperar ahora el tejido cutáneo en los elementos de anclaje sometidos previamente a alta tensión de tracción y se ejerce la fuerza de tracción a través de los elementos de anclaje que antes estaban descargados. Dado que aquí siempre una parte de los elementos de anclaje
35 ejerce una alta fuerza de tracción sobre la piel, esta piel está sometida continuamente a una alta fuerza de tracción ventajosa para la proliferación del tejido, sin que se presente ningún deterioro en el tejido. La introducción de esta alta fuerza de tracción en la piel cambia aquí su posición en forma cíclica.

En el tratamiento de heridas pueden presentarse también situaciones en las que la piel solo deba estirarse en la
40 zona de un borde de la herida, mientras que no es deseable un estiramiento de la piel en el borde opuesto de la herida, por ejemplo porque una arista ósea se encuentra debajo de este borde de la herida. En tal situación, el dispositivo según la invención puede utilizarse ventajosamente de tal manera que en el borde de la herida en el que no debe tener lugar ningún estiramiento se anclan en la piel y se ajustan sobre el mecanismo de guía el primer elemento de anclaje y
45 unos segundos elementos de anclaje subsiguientes de modo que los segundos elementos de anclaje no ejerzan ninguna fuerza de tracción la piel. Los segundos elementos de anclaje sirven entonces solamente para fijar el dispositivo por uno de los lados de la herida en un areal de piel de gran superficie sin estiramiento de la piel a fin de apuntalar la fuerza de tracción que actúa sobre el otro borde de la herida para el estiramiento de la piel.

El mecanismo de guía, los elementos de anclaje y la regulación de los elementos de anclaje sobre el mecanismo
50 de guía pueden estar configurados de maneras diferentes. Es esencial que los elementos de anclaje sean regulables sobre el mecanismo de guía y sean mantenidos en su respectiva posición de regulación para poder ajustar y mantener individualmente la respectiva fuerza de tracción de cada elemento de anclaje individual. El mecanismo de guía puede consistir en guías rígidas o en una banda flexible. Los elementos de anclaje pueden ser ganchos insertables en la
55 piel que estén dispuestos individualmente o en filas en los elementos de anclaje. Asimismo, los elementos de anclaje pueden ser anclados en la piel en forma de imperdibles. La fuerza de tracción que se ejerce sobre la piel por parte de los elementos de anclaje puede ser producida por la regulación de posición de los elementos de anclaje y, por tanto, por el estiramiento de la piel en contra de su elasticidad. Además, unas fuerzas de muelle pueden amplificar aún la fuerza de tracción e influir sobre ella.

60 La regulación de los elementos de anclaje puede efectuarse manualmente de manera sencilla, por ejemplo con arreglo a un plan de tiempos prefijado o con arreglo a un respectivo dictamen actual de la situación de la piel y de la herida. Asimismo, es posible producir la regulación de los elementos de anclaje a través de sistemas de accionamiento motorizados. Tales sistemas de accionamiento pueden controlarse aquí temporalmente y/o con relación a la respectiva
65 fuerza de tracción según un plan prefijado o programable. Por último, es posible también una regulación automática reglada de los elementos de anclaje. A este fin, se mide preferiblemente la respectiva fuerza de tracción introducida en la piel por los elementos de anclaje y dependiente del estiramiento actualmente efectuado de la piel, y se regula adicionalmente la fuerza de tracción de los elementos de anclaje a un valor nominal prefijable. Es posible así una optimización de la distracción de la piel durante mayores periodos de tiempo sin gastos en personal.

ES 2 347 388 T3

En lo que sigue se explica la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran:

La figura 1, un alzado lateral de un dispositivo para estirar la piel en una primera realización,

La figura 2, una vista del dispositivo de la figura 1 desde abajo,

La figura 3, una vista desde debajo de una variante de este dispositivo,

La figura 4, una vista desde debajo de otra variante de este dispositivo,

La figura 5, un detalle del dispositivo de la primera realización en una sección vertical,

La figura 6, una vista del detalle de la figura 5 desde arriba,

La figura 7, una vista de una segunda realización del dispositivo desde arriba y

La figura 8, un ejemplo de aplicación del dispositivo.

En el primer ejemplo de realización de las figuras 1 y 2 se muestra un dispositivo para estirar la piel. En la figura 1 se representa una de las más importantes aplicaciones de este dispositivo, a saber, el estiramiento de la piel 10 en los bordes de una herida 12 para contraer la piel 10 de los bordes de la herida y cerrar la herida 12.

El dispositivo presenta un mecanismo de guía que en el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2 está configurado como una banda flexible 14 que se ha fabricado preferiblemente a base de plástico. Sobre la banda 14 están dispuestos unos elementos de anclaje 16. Los elementos de anclaje 16 son desplazables sobre la banda 14 en la dirección longitudinal de dicha banda 14 y puede ser inmovilizados en su respectiva posición de desplazamiento. Los elementos de anclaje 16 están configurados de modo que pueden ser anclados en la piel 10.

En el ejemplo de realización representado los elementos de anclaje 16 presentan en su lado inferior unos ganchos 18 que se clavan en la piel 10 para enganchar y anclar los elementos de anclaje 16 en la piel 10. Otras configuraciones de los elementos de anclaje son también conocidas y pueden emplearse como alternativa a los ganchos 18. Preferiblemente, en lugar de los ganchos, los elementos de anclaje 16 pueden presentar también anclajes en forma de imperdibles como los que se muestran, por ejemplo, en el documento US 4,896,680. En esta realización los elementos de anclaje 16 presentan un imperdible que está dispuesto transversalmente a la extensión longitudinal de la banda 14 y que se clava en la piel 10. La ventaja de una configuración de los elementos de anclaje 16 con ganchos 18 consiste en que los ganchos 18 puede insertarse simplemente en la piel 10 y pueden disponerse con una mayor libertad de variación en la dirección transversal a la banda 14. La ventaja de elementos de anclaje 16 con un imperdible consiste sobre todo en que este anclaje de forma de imperdible no puede soltarse involuntariamente del anclaje en la piel 10.

Como muestran las figuras 1 y 2, sobre la banda 14 están asentados dos primeros elementos de anclaje 16.1 que se insertan en la piel uno frente a otro en los bordes mutuamente opuestos de la herida 12. Los primeros elementos de anclaje 16.1 pueden ser empujados uno hacia otro sobre la banda 14, de modo que se reduzca su distancia mutua en la dirección longitudinal de la banda 12 y se haga más pequeña la zona intermedia entre los primeros elementos de anclaje 16.1, en el presente caso la zona de la herida 12. La piel 10 que forma los bordes de la herida 12 es estirada con ello en la dirección longitudinal de la banda 14, de modo que los bordes de la herida pueden moverse uno hacia otro para cerrar la herida 12. Cuando se ha estirado la piel en los bordes de la herida hasta el punto de que los bordes mutuamente opuestos de la herida se toquen uno a otro, los bordes de la herida pueden ser cosidos o grapados uno con otro para cerrar la herida 12.

El estiramiento de la piel 10 induce en la zona en la que se estira la piel 10 una proliferación reforzada del tejido, de modo que el estiramiento de la piel 10 conduce a un agrandamiento de la superficie cutánea disponible. La proliferación del tejido es tanto mayor cuanto mayor sea la fuerza de tracción ejercida sobre la piel por los elementos de anclaje 16. En dispositivos convencionales que presentan solamente en cada caso unos primeros elementos de anclaje 16.1 que se anclan en la piel 10 de los bordes de la herida, la fuerza de tracción que actúa sobre la piel es limitada. Los elementos de anclaje 16, por ejemplo los ganchos 18, ejercen, con arreglo a la fuerza de tracción introducida, una presión sobre el tejido en el lado delantero de dichos elementos que mira en la dirección de tracción. Si esta presión sobrepasa el llamado límite de isquemia, dicha presión impide entonces un riego sanguíneo del tejido. Este estado de isquemia puede persistir solamente durante un periodo temporalmente limitado, ya que, en caso contrario, el tejido se vuelve necrótico. Por tanto, en los dispositivos conocidos se tiene que mantener la fuerza de tracción por debajo del límite de isquemia, lo que conduce a un menor estiramiento de la piel y una menor proliferación de tejido, o bien se tiene que interrumpir la fuerza de tracción a intervalos de tiempo regulares con el fin de obtener una fase de recuperación para el riego sanguíneo del tejido, lo que reduce también la efectividad del estiramiento de la piel. Por último, el radio de acción de las fuerzas de tracción introducidas en la piel está limitado a unos pocos centímetros. La fuerza de tracción introducida en la piel 10 a través de los elementos de anclaje 16 disminuye exponencialmente con la distancia al elemento de anclaje 16 y, por ejemplo, en la piel humana ha caído a 0 al cabo de aproximadamente 5 a 6 cm. Esto significa que solamente un areal cutáneo correspondientemente limitado es movilizado por la fuerza de tracción introducida y estimulado para la proliferación de tejido.

ES 2 347 388 T3

Para eliminar o reducir estos problemas se ha previsto según la invención, además del par de primeros elementos de anclaje 16.1, al menos un segundo elemento de anclaje 16.2. En el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2 está asociado un segundo elemento de anclaje 16.2 a cada uno de los primeros elementos de anclaje 16.1. Los segundos elementos de anclaje 16.2 están configurados preferiblemente iguales a los primeros elementos de anclaje 16.1. Por tanto, los segundos elementos de anclaje 16.2 pueden ser desplazados también sobre la banda 14 e inmovilizados en su respectiva posición de desplazamiento.

En la figura 1 se ha insertado, por ejemplo, un primer elemento de anclaje 16.1 en la piel 10 del borde derecho de la herida 12. En el lado del primer elemento de anclaje 16.1 que queda alejado de la herida 12 está dispuesto un segundo elemento de anclaje 16.2 sobre la banda 14. Este segundo elemento de anclaje 16.2 es anclado en la piel 10 a cierta distancia del primer elemento de anclaje 16.1 en la dirección longitudinal de la banda 14. En correspondencia con el radio de acción de las fuerzas de tracción en la piel 10, esta distancia puede ascender, según el caso de aplicación, a un valor de 1 a 20 cm y para la piel humana en general a un valor de aproximadamente 1,5 a 3 cm. El segundo elemento de anclaje 16.2 ejerce sobre la piel 10 una fuerza de tracción que es generada por el desplazamiento del segundo elemento de anclaje 16.2 sobre la banda 14 hacia la herida 12, es decir, hacia la izquierda en la figura 1. De este modo, un areal de piel adicional determinado por el radio de acción de la fuerza de tracción es movilizado a la derecha del segundo elemento de anclaje 16.2 y es inducido a proliferación de tejido. Asimismo, el segundo elemento de anclaje 16.2 produce un preestiramiento de la piel 10 para el primer elemento de anclaje 16.1 dispuesto en el borde de la herida. Por tanto, sobre la zona de la piel comprendida entre el primer elemento de anclaje 16.1 y el segundo elemento de anclaje 16.2 actúa una fuerza de tracción que puede venir determinada por un desplazamiento del primer elemento de anclaje 16.1 con respecto al segundo elemento de anclaje 16.2.

En la figura 1 se muestra en el lado izquierdo de la herida 12 una disposición correspondiente de un primer elemento de anclaje 16.1 y un segundo elemento de anclaje 16.2. Se puede apreciar sin mayores dificultades que pueden estar previstos también unos segundos elementos de anclaje 16.2 en solamente un lado de la herida 12, de modo que en un lado de la herida 12 esté previsto solamente un único primer elemento de anclaje 16.1. Asimismo, se puede apreciar sin mayores dificultades que puede estar dispuesto también más de un segundo elemento de anclaje 16.2 en un lado por detrás del primer elemento de anclaje 16.1. Si están dispuestos dos o más segundos elementos de anclaje 16.2 uno tras otro, éstos pueden ser regulados e inmovilizados independientemente uno de otro en la dirección longitudinal de la banda 10 y su función se suma de la manera anteriormente descrita.

El dispositivo de las figuras 1 y 2 ofrece las siguientes posibilidades de aplicación y ventajas:

Debido a los elementos de anclaje 16.1 y 16.2 dispuestos uno tras otro se pueden estirar areales de piel mayores en la dirección de la extensión longitudinal de la banda 14, es decir, en la dirección de estiramiento, y se pueden activar estos areales para la proliferación de tejido. Dado que se moviliza una superficie mayor de tejido, resulta, para una misma proliferación de tejido por superficie, una mayor ganancia de piel para el cierre de la herida 12.

Los segundos elementos de anclaje 16.2 generan un preestiramiento de la piel para los segundos elementos de anclaje adicionales 16.2 siguientes en la dirección de tracción o para los primeros elementos de anclaje 16.1. Por tanto, la fuerza de tracción introducida en cada caso puntualmente en la piel por los distintos elementos de anclaje 16.1, 16.2 puede elegirse más pequeña. Incluso con una menor fuerza de tracción de los distintos elementos de anclaje se pueden lograr un estiramiento de la piel y una ganancia de piel que, ayudándose de medios convencionales, únicamente pueden conseguirse con una fuerza de tracción sensiblemente mayor. Aun cuando la fuerza introducida con los distintos elementos de anclaje esté por debajo del límite de isquemia, se puede conseguir una ganancia de piel efectiva.

En otro modo de empleo del dispositivo según la invención se pueden variar temporalmente las fuerzas de tracción introducidas en la piel 10 a través del primer elemento de anclaje 16.1 y las fuerzas de tracción introducidas en dicha piel a través de los uno o más segundos elementos de anclaje 16.2. Por ejemplo, en un primer periodo de tiempo se introduce en la piel 10 a través del primer elemento de anclaje 16.1 una fuerza de tracción que sobrepasa el límite de isquemia en el lado de presión del elemento de anclaje 16.1. El segundo elemento de anclaje 16.2 ejerce aquí solamente una pequeña fuerza de tracción sobre la piel 10 o está completamente descargado. En otro periodo de tiempo subsiguiente los elementos de anclaje primero y segundo permutan su cometido. El segundo elemento de anclaje 16.2 se ajusta de modo que introduzca en la piel 10 una fuerza de tracción muy alta que puede sobrepasar el límite de isquemia en el lado de presión del segundo elemento de anclaje 16.2. En este periodo de tiempo se reduce o se retira completamente la fuerza de tracción introducida por el primer elemento de anclaje 16.1. Estos periodos se repiten después cíclicamente. De esta manera, se introduce cada vez en la piel 10 a través de uno de los elementos de anclaje 16.1 o 16.2 una alta fuerza de tracción que conduce a una fuerte proliferación de tejido. El otro elemento de anclaje correspondiente 16.1 ó 16.2 está entonces descargado o al menos está descargado hasta el punto de que el tejido vuelva a recibir bien y completamente un riego sanguíneo incluso en el lado de presión del elemento de anclaje y pueda regenerarse. Por tanto, durante todo el tiempo de tratamiento se puede estirar ininterrumpidamente en conjunto la piel 10 del borde de la herida con una fuerza de tracción muy grande, cambiando cíclicamente los puntos de ataque de esta fuerza de tracción, de modo que el tejido se puede regenerar siempre nuevamente en grado suficiente. Dado que la alta fuerza de tracción actúa continuamente con puntos de ataque cambiantes sobre la piel 10, se produce un estiramiento y una proliferación de tejidos muy efectivos.

En la figura 2 se muestra una realización en la que cada elemento de anclaje 16.1, 16.2 presenta dos ganchos 18 yuxtapuestos en sentido transversal a la dirección longitudinal de la banda 14. Esta realización posibilita la introduc-

ES 2 347 388 T3

ción de fuerza en un tramo relativamente estrecho del borde de la herida. En una herida mayor 12 se puede estirar individualmente el borde de la herida por medio de varios dispositivos yuxtapuestos.

5 La figura 2 muestra una variante en la que los elementos de anclaje 16.1, 16.2 pueden presentar una dimensión mayor transversalmente a la extensión longitudinal de la banda 14 y, por tanto, pueden llevar también varios ganchos 18. Esta realización es adecuada para estirar una anchura mayor del borde de la herida.

10 La figura 4 muestra otra variante en la que están previstas dos bandas 14 que discurren paralelamente una a otra en la dirección de estiramiento y sobre las cuales están dispuestos en forma desplazable e inmovilizable los respectivos elementos de anclaje 16.1, 16.2. Esta realización proporciona una mayor estabilidad en el caso de elementos de anclaje anchos 16.1, 16.2. Además, el elemento de anclaje 16.1, 16.2 puede ser regulado de manera diferente con sus dos extremos sobre las dos bandas 14. Por tanto, los elementos de anclaje 16.1, 16.2 pueden ser colocados también oblicuamente con respecto a la dirección de las bandas 14 y así con respecto a la dirección de estiramiento, de modo que dichos elementos pueden adaptarse al recorrido del borde de la herida.

15 En las figuras 5 y 6 se muestra un ejemplo de realización para un elemento de anclaje 16 y su capacidad de desplazamiento y de inmovilización sobre la banda 14. La banda flexible 14 presenta en su lado superior unos nervios transversales 20 que pueden formar, por ejemplo, un perfil de dientes de sierra. El elemento de anclaje 16 presenta, por ejemplo, una carcasa 20 de forma de cajón que está hecha de plástico y que abraza a la banda 14. En el lado inferior de la carcasa 22 están inyectados los ganchos 18. La carcasa 22 va guiada en la banda 14 con su lado inferior y con sus paredes laterales. El lado superior de la carcasa 22 está formado con una lengüeta de encastre 24 pretensada elásticamente contra el lado superior de la banda 14. La lengüeta de encastre 24 se aplica con un apéndice de encastre al lado superior de la banda 14. Como puede apreciarse en la figura 5, la configuración de los nervios transversales 20 en forma de dientes de sierra y de la lengüeta de encastre 24 posibilita una desplazamiento del elemento de anclaje sobre la banda 14 hacia la izquierda. La lengüeta de enclavamiento 24 se desliza entonces sobre los nervios transversales 20. Sin embargo, el elemento de anclaje 16 está bloqueado contra un movimiento de dicho elemento de anclaje 16 sobre la banda 14 hacia la derecha en la figura 5 debido a que la lengüeta de encastre 24 se encastra con su apéndice de encastre en el dentado de los nervios transversales 20. Una punta de manipulación 26 formada en el extremo libre de la lengüeta de encastre 24 permite que la lengüeta de encastre sea extraída de la posición de encastre con los nervios transversales 20 en contra de su fuerza elástica, de modo que el elemento de anclaje 16 puede soltarse de su posición de inmovilización y puede ser desplazado también sobre la banda 14 hacia la derecha en la figura 5.

20 La figura 7 muestra otra forma de realización del dispositivo. Siempre que ésta coincida con la realización anteriormente descrita, se emplean los mismos símbolos de referencia y se hace referencia a la descripción precedente.

25 En el ejemplo de realización de la figura 7 el mecanismo de guía presenta un husillo roscado 28 sobre el cual pueden regularse los primeros elementos de anclaje 16.1 uno con respecto a otro. El guiado de los primeros elementos de anclaje 16.1, la configuración del husillo roscado 28 y la capacidad de regulación pueden estar concebidos, por ejemplo, de la manera conocida por el documento DE 44 44 130 A1. Otras realizaciones están dentro del campo de actuación del experto.

30 Como se muestra en la figura 7 solamente para un lado del dispositivo, un segundo elemento de anclaje 16.2 puede estar conectado al primer elemento de anclaje 16.1. Unas varillas roscadas 30 dispuestas en los extremos exteriores de los elementos de anclaje 16.1 y 16.2 sirven para la unión y guiado del segundo elemento de anclaje 16.2 en el primer elemento de anclaje 16.1. Las varillas roscadas 30 atraviesan unos taladros libremente pasantes de los elementos de anclaje 16.1 y 16.2. En el elemento de anclaje 16.1 se sujetan las varillas roscadas 30 por medio de una cabeza 32. Una tuerca roscada 34 está atornillada sobre el extremo opuesto de la varilla roscada 30 guiado por el segundo elemento de anclaje 16.2. Regulando la tuerca roscada 34 sobre la varilla roscada 30 se puede ajustar y fijar la distancia entre el primer elemento de anclaje 16.1 y el segundo elemento de anclaje 16.2. En la dirección de estiramiento, es decir, en la dirección de las varillas roscadas 30, los elementos de anclaje 16.1 y 16.2 son mantenidos por la tensión de tracción elástica de la piel en su distancia limitada por la tuerca roscada 34. Eventualmente, los elementos de anclaje 16.1 y 16.2 pueden mantenerse todavía aplicados a la cabeza 32 y a la tuerca roscada 34 por un muelle de compresión helicoidal 36 asentado adicionalmente sobre la varilla roscada 30. Regulando las tuercas roscadas 34 sobre las varillas roscadas 30 se puede tirar del segundo elemento de anclaje 16.2 hacia el primer elemento de anclaje 16.1 para ajustar la fuerza de tracción introducida en la piel 10 por el segundo elemento de anclaje 16.2. El primer elemento de anclaje 16.1 se apoya entonces sobre el otro lado de la herida 12 a través del husillo roscado 28 y los elementos de anclaje.

35 El segundo elemento de anclaje 16.2 puede llevar conectados de manera correspondiente otros segundos elementos de anclaje 16.2, tal como esto se muestra en la figura 7 para otro elemento de anclaje 16.2. La unión y la capacidad de regulación entre los segundos elementos de anclaje consecutivos 16.2 corresponden a la unión y a la capacidad de regulación entre el primer elemento de anclaje 16.1 y el segundo elemento de anclaje 16.2.

40 Se representa otra variante para la unión y guiado de los dos segundos elementos de anclaje consecutivos 16.2. Entre la tuerca roscada 34 y el elemento de anclaje 16.2 está inserto un muelle de compresión helicoidal 38. El muelle de compresión helicoidal 38 presiona el elemento de anclaje correspondiente 16.2 en la dirección de tracción del dispositivo. Por tanto, el muelle de compresión helicoidal 38 determina la fuerza de tracción ejercida sobre la piel 10 por el elemento de anclaje 16.2. Mediante la tuerca roscada 34 se puede pretensar el muelle de compresión helicoidal 38 para ajustar esta fuerza de tracción introducida. A través de un cierto recorrido de movimiento del elemento de

ES 2 347 388 T3

anclaje 16.2, el muelle de compresión helicoidal 38 mantiene también esta fuerza introducida en la piel 10 a través del elemento de anclaje 16.2. Aún cuando se estira la piel 10 bajo la acción de la fuerza de tracción introducida y el elemento de anclaje 16.2 se desplaza sobre las varillas roscadas 30, se conserva la fuerza de tracción introducida por medio del muelle de compresión helicoidal 38. Por tanto, un reajuste de las tuercas roscadas 34 para ajustar la fuerza de tracción actuante resulta necesario únicamente a mayores intervalos de tiempo.

La realización de la figura 7 muestra claramente el modo en que es posible también por regulación mutua un cambio entre fase de tracción y fase de regeneración mediante la respectiva regulación de los primeros elementos de anclaje 16.1 sobre el husillo roscado 28 y la regulación mutua de los elementos de anclaje 16.1 y 16.2 por medio de las varillas roscadas 30 y las tuercas roscadas 34.

Si el dispositivo es de construcción sustancialmente simétrica en ambos lados de la herida 12, tal como muestran las realizaciones anteriormente descritas, se ejercen entonces sustancialmente una fuerza de tracción ajustable sobre la piel 10 en ambos bordes de la herida. Por consiguiente, la piel 10 es estirada en ambos bordes de la herida.

Sin embargo, existen también casos de aplicación en los que la piel deberá estirarse a ser posible solamente en un lado de la herida 12, mientras que en el otro borde de la herida no es deseable un estiramiento de la piel, por ejemplo porque debajo de esta zona de la piel están situadas estructuras que originan presión.

La figura 8 muestra un caso de aplicación de esta clase en el que una herida 12 se encuentra en posición adyacente a la arista de un hueso 40.

En este caso, el dispositivo se ancla en el borde de la herida -cuya piel debe ser estirada- con un primer elemento de anclaje 16.1 (y eventualmente con otros segundos elementos de anclaje 16.2). En el lado de la herida en el que no deberá estirarse la piel 10 se anclan en la piel 10 un primer elemento de anclaje 16.1 y uno o preferiblemente varios segundos elementos de anclaje 16.2. Las distancias entre el primer elemento de anclaje 16.1 y los siguientes elementos de anclaje 16.2 no se regulan aquí, de modo que la piel 10 no es expuesta a ninguna fuerza de tracción ni estirada entre el primer elemento de anclaje 16.1 y los elementos de anclaje consecutivos 16.2. Por tanto, los elementos de anclaje 16.2 producen un anclaje exento de tracción con la mayor superficie posible para el primer elemento de anclaje 16.1. Si los elementos de anclaje 16.1, que están anclados en los respectivos bordes mutuamente opuestos de la herida 12, son arrastrados uno hacia otro por medio del husillo roscado 28, esto conduce a un estiramiento asimétrico de la piel 10 en el borde de la herida 12 situado a la derecha en la figura 8. Por el contrario, la contrafuerza para apuntalar la fuerza de tracción ejercida por el elemento de anclaje 16.1 en el borde derecho de la herida es distribuida sobre un areal de piel muy grande en el lado de la herida situado a la izquierda en la figura 8 por medio del primer elemento de anclaje 16.1 y los elementos de anclaje siguientes 16.2, de modo que allí prácticamente no se introduce ninguna fuerza de tracción en la piel a través de los distintos elementos de anclaje 16.1, 16.2.

Lista de símbolos de referencia

40	10	Piel
	12	Herida
	14	Banda
45	16	Elementos de anclaje
	16.1	Primer elemento de anclaje
50	16.2	Segundo elemento de anclaje
	18	Gancho
	20	Nervios transversales
55	22	Carcasa
	24	Lengüeta de encastre
60	26	Punta de manipulación
	28	Husillo roscado
	30	Varillas roscadas
65	32	Cabeza

ES 2 347 388 T3

- 34 Tueda roscada
- 36 Muelle de compresi3n helicoidal
- 5 38 Muelle de compresi3n helicoidal
- 40 Hueso

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para estirar la piel, que comprende al menos un mecanismo de guía (14, 28, 30) que discurre en la dirección de estiramiento, un par de primeros elementos de anclaje (16.1) que pueden anclarse en la piel (10) y que, guiados en el mecanismo de guía (14, 28), están dispuestos en forma regulable en su distancia mutua para hacer más pequeña una zona intermedia entre los primeros elementos de anclaje (16.1), y al menos un segundo elemento de anclaje (16.2) que está dispuesto de forma regulable en el mecanismo de guía (14, 30) por fuera de la zona intermedia.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos de anclaje (16) se pueden inmovilizar en forma soltable sobre el mecanismo de guía (14, 28, 30).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el mecanismo de guía presenta una banda flexible (14) que discurre en la dirección de estiramiento y sobre la cual están montados los elementos de anclaje (16) en forma desplazable e inmovilizable.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la banda (14) presenta nervios transversales (20) en los que se pueden encastrar los elementos de anclaje (16).
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el mecanismo de guía presenta al menos un husillo roscado (28) por medio del cual se pueden regular los elementos de anclaje (16.1).
- 30 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer elemento de anclaje (16.1) y un segundo elemento de anclaje siguiente (16.2) y/o dos segundos elementos de anclaje consecutivos (16.2) están unidos uno con otro por medio de varillas roscadas (30) y pueden regularse uno con respecto a otro por medio de tuercas roscadas (34) dispuestas sobre estas varillas roscadas (30).
- 35 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de anclaje (16) se pueden anclar por medio de ganchos (18) o imperdibles que pueden clavarse en la piel.
- 40 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque los elementos de anclaje (16) se pueden regular manualmente.
- 45 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque los elementos de anclaje (16) se pueden regular a motor.
- 50 10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque se miden valores reales del estiramiento de la piel y la regulación motorizada ajusta estos valores reales a valores nominales prefijables.

40

45

50

55

60

65

FIG 1

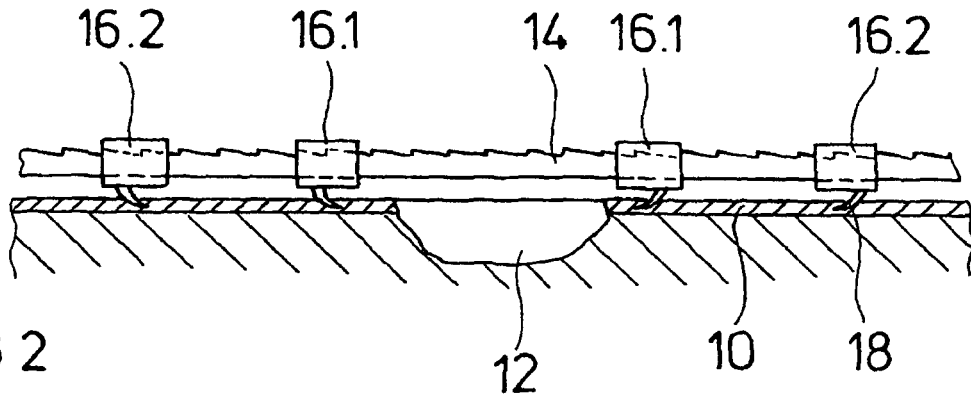


FIG 2

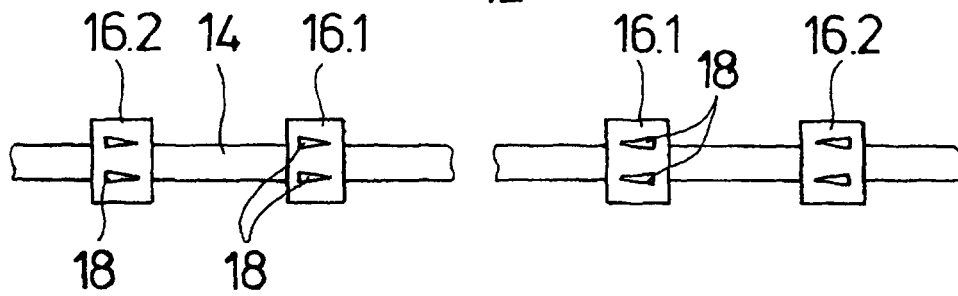


FIG 3

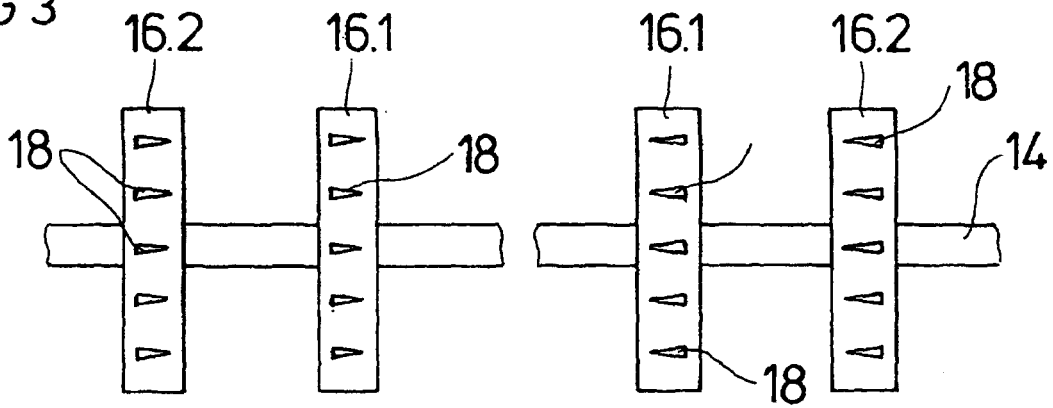


FIG 4

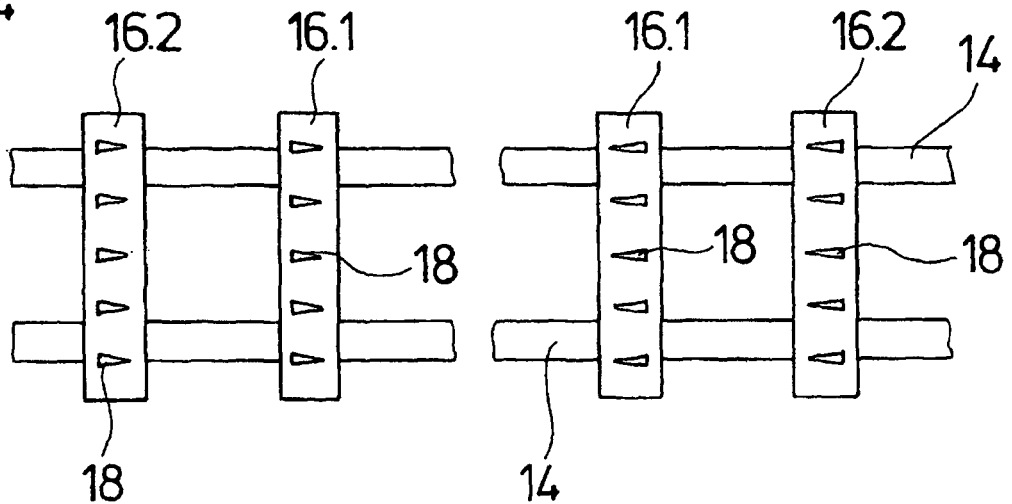


FIG 5

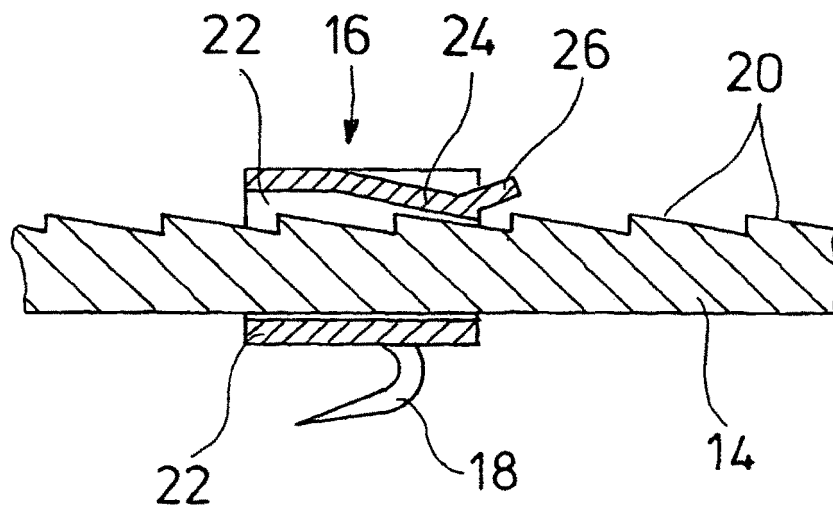


FIG 6

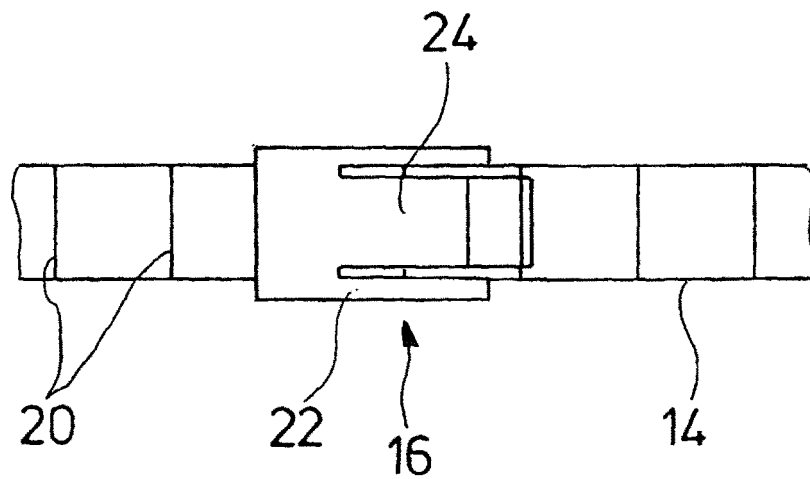


FIG 7

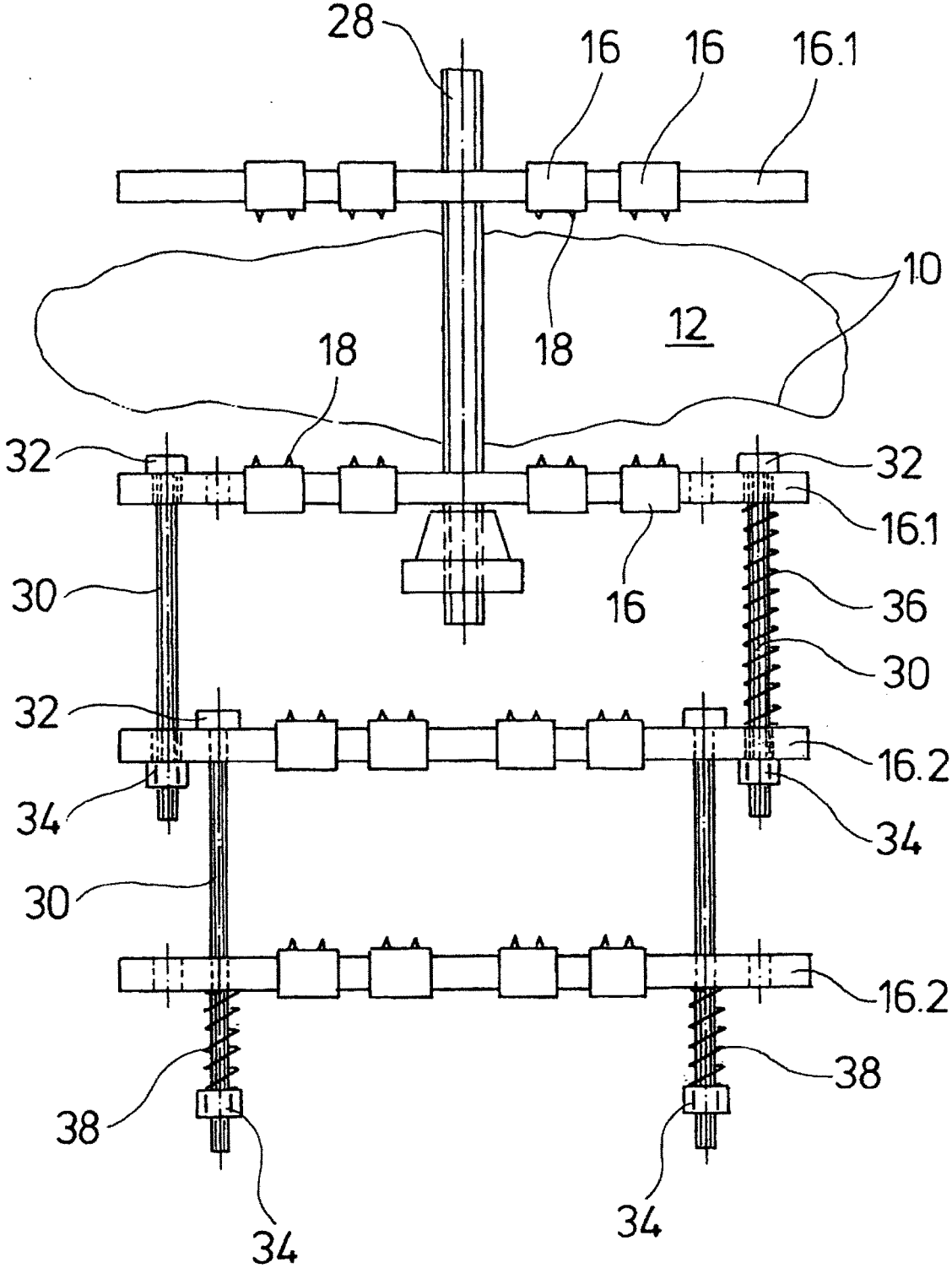


FIG 8

