

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 277**

51 Int. Cl.:

D04B 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2011 PCT/IB2011/001090**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2012 WO2012160403**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2011 E 11730739 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2710181**

54 Título: **Red con indicador de alargamiento y procedimiento para determinar el alargamiento de una red**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.06.2017

73 Titular/es:
**TAMA PLASTIC INDUSTRY (100.0%)
Kibbutz Mishmar-Ha'Emek
19236 Mishmar Ha'Emek, IL**

72 Inventor/es:
**LIEBER, YUVAL y
EFRATI, YAIR**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 617 277 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

Red con indicador de alargamiento y procedimiento para determinar el alargamiento de una red

Campo de la invención

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren a redes para el empaquetado de objetos, por ejemplo, para el empaquetado de cargas en palés o en contenedores de productos agrícolas, más específicamente a una red tricotada, por ejemplo, una red tricotada Raschel.

Algunas realizaciones se refieren a una red tricotada para, o a un procedimiento para, determinar el alargamiento longitudinal de la red tricotada con respecto a un alargamiento objetivo.

Antecedentes de la invención

10 El uso de las redes tricotadas Raschel se conoce en la industria para el empaquetado de objetos, como cargas de palés. Las redes tricotadas Raschel incluyen generalmente cuerdas o cintas longitudinales, conocidas como hilos de urdimbre, y cintas o cuerdas laterales, conocidas como tiras en zigzag interpuestas o hilos de relleno, que forman una estructura triangular entre cada par de cintas longitudinales. Esta red tricotada Raschel se describe en la patente US 5.104.714.

15 Debido a la estructura geométrica triangular, tales redes tricotadas exhiben contracción lateral en el alargamiento longitudinal (es decir, existe estrechamiento de la red cuando se estira longitudinalmente). Este problema con las redes tricotadas Raschel de estructura triangular y la solución a este problema se describe en la patente US 6.521.551.

20 El documento WO 2007/059345 A2 describe una red horticultural con control dimensional. La red es un tricotado de punto Raschel o una red de red hexagonal cuya longitud deseada se fija durante o después del tricotado mediante la inclusión de una porción relativamente no estirable. Esta porción puede ser una línea, tal como una tira de plástico o cuerda, o puede ser una tira longitudinal de la red convenientemente encogida.

25 El documento WO 2005/039852 A2 describe una red tricotada expansible para empaquetar balas de heno tricotadas mediante una máquina de tricotado Raschel. La red incluye hilos de relleno con un rendimiento elastomérico que permite la expansión en la dirección transversal. Otra red incluye hilos de cadena con un comportamiento de alargamiento distinto.

30 El documento AU 2008 243223 A1 describe una tela de red tricotada mediante una máquina de tricotado Raschel y formada con etiquetas indicadoras a lo largo de los lados laterales de la tela de red. El hilo de etiquetado tiene diferente color que un hilo de urdimbre que teje el tricotado de red, y las etiquetas de indicación se tricotan en forma de zigzag para un fácil reconocimiento por parte del usuario.

El documento DE 10 2007 032351 A1 describe un sistema textil con un sensor integrado para monitorizar calles, ferrocarriles, bancos y cantería. El sensor es un sensor óptico de fibra de vidrio o polímero. El sistema textil puede incluir una red tricotada Raschel compuesta.

35 Estas redes tricotadas, las cuales se desean, entre otros, para empaquetar cargas en palés, tienen generalmente una elasticidad característica y un grado predeterminado de capacidad de alargamiento. Las redes tricotadas tienen que estirarse de acuerdo con el porcentaje de alargamiento conveniente con el tipo de red que se usa. Existe una conexión directa entre la tensión requerida y el porcentaje de alargamiento de la red, en función de las características de alargamiento del material del cual la red se fabrica.

40 La red tricotada se alarga en función de la tensión aplicada a la red, independientemente de si esta tensión se crea tras la iniciación del empaquetado mediante la maquinaria de empaquetado, o, típicamente a un porcentaje más alto, debido a las fuerzas creadas por el objeto que se empaqueta.

45 Durante el uso de las redes para palés para empaquetar las cargas en los palés, las redes tricotadas se alargan comercialmente entre el 15 % y el 170 % actualmente de acuerdo con las características de la red y los ajustes de la maquinaria de empaquetado. Un alargamiento de x %, donde x es un número real, deberá significar en el presente documento que la red alargada mediante el x % tiene una longitud de $(100+x)$ % con respecto a su longitud original.

50 El operador de la maquinaria de empaquetado se esfuerza para fijar el grado de alargamiento a un valor objetivo que toma en consideración varios factores, como, la tensión deseada, el tipo de mercancías empaquetadas, la capacidad de alargamiento de la red tricotada, etc., todo lo anterior para optimizar el empaquetado y la utilización de la característica de la red. El porcentaje específico del alargamiento y de la tensión se requiere para alcanzar un buen empaquetado. Si el alargamiento y la tensión son más bajos que lo requerido, la carga no será asegurada correctamente y el operador no utilizará, y no se beneficiará de, la capacidad de alargamiento completa de la red. Por otra parte, si el porcentaje de alargamiento y de tensión excede lo deseado, la red puede estrecharse, y esto puede dar lugar a que los productos empaquetados (o su empaquetamiento) se dañen, por ejemplo, mediante la compresión de las esquinas y el corte de los productos, o la red puede romperse o perder su fuerza conduciendo a

un empaquetado insuficiente.

Sin embargo, es difícil que el operador de la maquinaria de empaquetado determine el porcentaje de alargamiento de la red, el cual dará como resultado el empaquetado deseado. Por ejemplo, para calcular el porcentaje de alargamiento, antes de comenzar el proceso de empaquetado, el operador puede medir la longitud de una porción predeterminada de la red (por ejemplo, diez bases triangulares) entre dos cintas de tiras equidistantes lineales paralelas. Después de esto, el operador puede medir la longitud de tal porción predeterminada de la red al final del ciclo de empaquetado mientras la red está en la maquinaria, y deducir el porcentaje de alargamiento. Este procedimiento, sin embargo, es tedioso y lento, y puede interrumpir el proceso de empaquetado, aumentando el tiempo de procesamiento.

Si el alargamiento de la red no se determina correctamente, un alargamiento indeseado puede resultar, causando, según se explicó anteriormente, la presión excesiva en los productos empaquetados, daños a los productos empaquetados, pérdida de tiempo del proceso y pérdida de dinero.

Por lo tanto, existe la necesidad de una red mejorada y de un procedimiento para determinar o medir el alargamiento de una red, que supere los problemas antes mencionados.

15 **Sumario**

A la vista de lo anterior, de acuerdo con una realización, se proporciona un procedimiento para determinar el alargamiento longitudinal de una red tricotada con respecto a un alargamiento marcado. El procedimiento incluye proporcionar la red tricotada. La red tricotada incluye unas primeras tiras longitudinales equidistantes lineales, las primeras tiras en zigzag interpuestas laterales, por lo menos dos segundas tiras equidistantes lineales, y por lo menos una segunda tira en zigzag interpuesta. Las tiras en zigzag interpuestas se tejen con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada. Las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales y las primeras tiras en zigzag interpuestas laterales se configuran de modo tal que la separación de las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales disminuya a menos del 10 % cuando se alarga la red tricotada al 50 % del alargamiento objetivo, el alargamiento objetivo es de 15 % a 400 % de la longitud de producción de la red tricotada. Las segundas tiras en zigzag interpuestas laterales son una tira en zigzag interpuesta indicadora. Las segundas tiras equidistantes lineales son tiras equidistantes lineales indicadoras. Las tiras en zigzag interpuestas indicadoras se tejen con las tiras equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador de alargamiento que indica la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. El indicador de alargamiento se configura de modo que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuya a más del 10 % al alargar la red tricotada al 50 % del alargamiento objetivo. El procedimiento adicionalmente incluye estirar la red en la dirección longitudinal, y determinar el alargamiento longitudinal de la red tricotada desde el indicador de alargamiento.

De acuerdo con otra realización, se proporciona una red tricotada para empaquetar un objeto, teniendo la red tricotada un alargamiento objeto indicado. La red incluye las primeras cintas longitudinales y las primeras cintas laterales, y por lo menos una cinta indicadora. Por lo menos una cinta indicadora tiene por lo menos una característica en respuesta al estiramiento longitudinal de la red. Por lo menos una característica específica es diferente de las características correspondientes de las primeras cintas. Por lo menos una característica de por lo menos una cinta indicadora se configura para efectuar una indicación de un alargamiento longitudinal de la red cuando la red se estira en dirección longitudinal. La red tricotada incluye unas tiras longitudinales equidistantes lineales, unas primeras tiras en zigzag laterales, al menos dos segundas tiras longitudinales equidistantes lineales, y al menos una tira en zigzag lateral. Las tiras en zigzag están tricotadas con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada. En la misma, las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales están configuradas de manera que la separación de las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales disminuye menos del 10 % cuando se alarga la red tricotada un 50 % del alargamiento objetivo. El alargamiento objetivo es del 15 % al 300 % de la longitud de producción de la red tricotada. La segunda tira en zigzag lineal es una tira en zigzag indicadora. Las segundas tiras longitudinales equidistantes lineales son tiras equidistantes lineales. La tira en zigzag indicadora está tricotada con las tiras longitudinales equidistantes lineales indicadoras para forma un indicador de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. El indicador de alargamiento está configurado de modo que la separación de las tiras equidistantes lineales disminuye en más del 10 % cuando se alarga la red tricotada en un 50 % del alargamiento objetivo.

De acuerdo con otra realización, el uso que se le hace a una red de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, es para medir el alargamiento longitudinal de la red mediante el indicador de alargamiento o por medio de una cinta indicadora o cintas indicadoras.

De acuerdo con otras realizaciones más, se proporcionan los rollos de las redes de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento.

Las realizaciones también se dirigen a los procedimientos para fabricar las redes o los rollos descritos de tales redes. Estas etapas del procedimiento se pueden realizar manual o automáticamente, por ejemplo, controladas por un ordenador programado mediante el software apropiado, por cualquier combinación de las dos o en cualquier otra forma.

Otras ventajas, características, aspectos y detalles adicionales que se pueden combinar con las realizaciones descritas en el presente documento son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

5 Una divulgación completa y de apoyo para un experto en la técnica se establece más particularmente en el resto de la memoria, incluyendo la referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1 a 3 muestran una red con el indicador de alargamiento de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;

10 Las figuras 4 a 6 muestran una red de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento con el indicador de alargamiento que tiene una reserva de longitud diferente de la reserva de longitud de las tiras en zigzag interpuestas regulares;

Las figuras 7 a 9 muestran las redes de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente con el indicador de alargamiento que tiene un patrón de tricotado diferente; y

La figura 10 muestra una red tricotada Raschel conocida del estado de la técnica.

15 **Descripción detallada de la invención**

Se hará ahora referencia detalladamente a las varias realizaciones ejemplares, cuyo uno o más ejemplos se ilustran en cada figura. Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación y no significa una limitación. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una realización se pueden usar en, o en combinación con, otras realizaciones para producir otras realizaciones. Se desea que la presente divulgación incluya tales modificaciones y
 20 tales variaciones.

Dentro de la descripción de los dibujos, los mismos números de referencia se refieren a los mismos componentes. Generalmente, únicamente se describen las diferencias con respecto a las realizaciones individuales. Las estructuras que se muestran en los dibujos no necesariamente se representan verdaderamente a escala, más bien sirven para un mejor entendimiento de las realizaciones.

25 La figura 10 muestra una red 10 tricotada Raschel conocida a partir del documento US 6.521.551. La red 10 tricotada incluye unas tiras 11 equidistantes lineales y unas tiras 12 en zigzag interpuestas, tricotadas con las tiras equidistantes lineales de manera que formen la red 10. Las tiras 12 en zigzag interpuestas son tiras en zigzag interpuestas que tienen una reserva de longitud que permite a la red 10 reducir o prevenir la contracción transversal de la red 10 cuando la red se alarga en la dirección longitudinal L. Más específicamente, la longitud real de la tira en zigzag interpuesta es de más del 110 % de la longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta para la red tricotada.
 30

El procedimiento sugerido para comparar la longitud real de la tira en zigzag interpuesta con la longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta puede ser descrita como sigue: (1) Medir la longitud (D) entre las dos tiras equidistantes lineales extremas en un rollo de la red tricotada según se mostró en la figura 1. (2) Dividir la longitud (D) por el número de tiras equidistantes lineales menos uno para definir una distancia promedio entre dos tiras equidistantes lineales (H). (3) Definir una longitud promedio (a), es decir, la base, entre dos lados del triángulo, cada uno tiene una longitud S/2, al desenrollar parte de la red tricotada, midiendo la longitud total de diez de tales "bases" (10 x A) y dividiendo esa longitud total por 10 para definir la longitud promedio (A). Esta medición se deberá realizar mientras se aplica aproximadamente 50 g a las tiras equidistantes lineales en las cuales la tira en zigzag interpuesta será medida. (4) Calcular la longitud de la tira (S) en zigzag interpuesta de dos lados del triángulo como sigue: $S = 2((A/2)^2 + H^2)^{1/2}$. (5) Determinar una longitud real de la tira en zigzag interpuesta para la distancia 10A al desenrollar parte de la red tricotada y al cortar transversalmente las tiras equidistantes lineales y las tiras en zigzag interpuestas. Tomar las tiras en zigzag interpuestas entre dos tiras equidistantes lineales y medir la longitud de la tira en zigzag interpuesta mientras se aplanan la tira en zigzag interpuesta en una placa plana para determinar la longitud real de la tira en zigzag interpuesta. (6) Para la red tricotada con la reserva de longitud de las tiras en zigzag interpuestas, la longitud real de la tira en zigzag interpuesta excederá 10S a más del 10 %. En conclusión, el cálculo se puede describir como: $100(\text{longitud de la tira en zigzag interpuesta} / \text{longitud de la tira en zigzag interpuesta calculada}) = \%$ de la reserva de la tira en zigzag interpuesta.
 35
 40
 45

Por lo tanto, la longitud de la cinta de la tira en zigzag interpuesta/lateral real se puede definir como de por lo menos 10 % mayor en longitud que la longitud de la cinta de la tira en zigzag interpuesta/lateral calculada, que es sinónimo con la longitud real de la tira en zigzag interpuesta que es de más del 110 % de la longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta para la red tricotada.
 50

La red 10 anterior proporciona una ventaja sobre las redes convencionales Raschel en ese empaquetado, particularmente, en el empaquetado rebordeado, se mejora, puesto que la contracción lateral se reduce o incluso se previene cuando la red se alarga longitudinalmente. En algunos casos, estas redes se pueden estirar hasta el punto de rasgado antes de que lleguen a ser estrechas.
 55

Sin embargo, la red 100 anterior y las redes Raschel convencionales comparten la desventaja en que un alargamiento momentáneo tras el estiramiento longitudinal de la red es difícil de medir y eso complica proporcionar a la red con un alargamiento y una tensión deseadas para empaquetar un objeto. Por lo tanto, existe una necesidad de una red mejorada y de un procedimiento para medir el alargamiento de la red y de determinar cuándo se alcanza un alargamiento objetivo deseado. La red puede permitir al operador de la maquinaria de empaquetado conocer, y fijar con certeza, el porcentaje deseado de alargamiento de la red. De acuerdo con algunas realizaciones, el operador puede conocer o derivar los valores de alargamiento simplemente mirando la red tricotada, la cual no era posible para ninguna red convencional.

La figura 1 muestra una red 100 de acuerdo con una realización de la presente invención. La red 100 es una red tricotada, típicamente una red fabricada en una máquina Raschel. La red tricotada Raschel se configura para empaquetar los artículos e incluye las cintas longitudinales y laterales interconectadas entre sí, por ejemplo, cintas de poliolefina. Los artículos empaquetados pueden, por ejemplo, ser cargas en palés o en contenedores de heno, donde las redes para los palés de empaquetado se estiran típicamente más y tienen un alargamiento objetivo más alto que las redes para los contenedores de heno. La red 100 tricotada Raschel incluye unas primeras cintas 110 longitudinales y unas segundas cintas 115 longitudinales, que son tiras equidistantes lineales de la red 100 tricotada Raschel. Las tiras 110 y 115 equidistantes lineales se pueden hacer del mismo material y/o tener un comportamiento de estiramiento idéntico. En otras realizaciones, los materiales pueden no ser iguales y/o el comportamiento del estiramiento puede no ser idéntico. Las tiras 110 y 115 equidistantes lineales se conectan por las primeras cintas 120 laterales y una segunda cinta 125 lateral, respectivamente, que son tiras en zigzag interpuestas de la red 100 tricotada Raschel. Las tiras 120 y 125 en zigzag interpuestas se conectan con las tiras 110 y 115 equidistantes lineales para formar una estructura geométrica sustancialmente triangular. Cada par de tiras equidistantes lineales adyacentes conectadas por las tiras en zigzag interpuestas será llamado una fila de red.

Las tiras 120 en zigzag interpuestas son tiras en zigzag interpuestas que tienen una reserva de longitud que permite a la red 100 reducir o prevenir la contracción transversal de la red 100 cuando la red se alarga en dirección longitudinal. La longitud real de las tiras en zigzag interpuestas de las tiras 120 en zigzag interpuestas puede ser de más de 110 % de la longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta para la red tricotada, según se explica anteriormente. Particularmente, cuando se enrollan según se tejen en la máquina, las primeras cintas laterales de la red tricotada pueden tener una longitud real de más del 110 % de la longitud de una longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta para la red tricotada.

La tira 125 en zigzag interpuesta, por otra parte, se configura con una longitud predeterminada que corresponde al alargamiento deseado (objetivo). La longitud de la tira 125 en zigzag interpuesta puede, por ejemplo, determinarse de acuerdo con la siguiente fórmula: la longitud de la tira 125 en zigzag interpuesta = $LB \cdot [1 + E]$, donde LB es la longitud de la producción real de la red tricotada (véase la figura 1), y E es el porcentaje de alargamiento objetivo de la red tricotada. Por ejemplo, si el alargamiento objetivo de la red tricotada es del 30 % y la longitud de la red es de 1000 metros, entonces la longitud de la tira en zigzag interpuesta indicadora se puede diseñar para ser de $1000 \cdot [1 + 30\%] = 1300$ metros. La longitud de la tira en zigzag interpuesta indicadora puede ser alcanzada usando un aparato de alimentación separado del aparato ISO usado para las otras cintas de la red tricotada en una máquina Raschel.

La tira 125 en zigzag interpuesta y las tiras 115 equidistantes lineales conectadas por la tira 125 en zigzag interpuesta forman un indicador de alargamiento 130 de la red 100. Cuando la red se estira en la dirección longitudinal, el indicador 130 de alargamiento puede indicar visualmente a un operador cuando el alargamiento objetivo de la red 100 se alcanza como se explica a continuación. La tira 125 en zigzag interpuesta y las tiras 115 equidistantes lineales son, por lo tanto, llamadas tiras en zigzag interpuestas indicadoras y tiras equidistantes lineales indicadoras, respectivamente.

Debido a la estructura triangular de la red 100 tricotada, la base (A) del triángulo, se define entre dos puntos de conexión de una tira en zigzag interpuesta con sus tiras equidistantes lineales adyacentes, y que se orientan en la dirección longitudinal de la red, aumentan en el estiramiento longitudinal de la red. La altura del triángulo (H) entre las tiras 115 equidistantes lineales indicadoras del indicador 130 de alargamiento, conectado por la tira 125 en zigzag interpuesta indicadora que tiene la longitud objetivo fija, disminuye y las dos tiras 115 equidistantes lineales indicadoras se impulsan cercanamente entre sí. Esto se ilustra en la figura 2, donde la longitud de la red 100 ha alcanzado una longitud intermedia L_I más grande que la longitud de producción LB de la red tricotada, pero aún más pequeña que la longitud objetivo.

Cuando la red 100 tricotada se estira adicionalmente, según se mostró en la figura 3, las tiras 115 equidistantes lineales indicadoras se impulsan entre sí por la tira 125 en zigzag interpuesta indicadora hasta el punto donde su separación es sustancialmente cero y aparecen como una sola trenza al operador. Cuando las tiras 125 equidistantes lineales se encuentran entre sí, el indicador 130 de alargamiento no puede tener más una geometría triangular, pero la tira 125 en zigzag interpuesta indicadora cambia desde formar triángulos con tiras 115 equidistantes lineales a un estado donde es sustancialmente paralela entre las dos tiras 115 equidistantes lineales adyacentes. El operador, de este modo, obtiene una indicación visual donde la red ha alcanzado el porcentaje de alargamiento objetivo, por ejemplo, 30 %. La longitud alargada de la red es entonces la longitud objetivo L_T , que es sustancialmente igual a la longitud predeterminada de la tira en zigzag interpuesta indicadora 125.

Al mismo tiempo, la red 100 exhibe encogimiento lateral reducido en el alargamiento en las redes formado por las primeras tiras 110 equidistantes lineales y las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas que tienen una reserva de longitud. La longitud de la tira 125 en zigzag interpuesta indicadora entre las tiras 115 equidistantes lineales es diferente desde la longitud de las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas. Por ejemplo, la tira 125 en zigzag interpuesta del indicador 130 pueden ser por lo menos 5 % más cortas que las otras cintas de la tira 120 en zigzag interpuesta de la red 100. En ciertos intervalos de la reserva de la longitud de la tira en zigzag interpuesta de las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas, la red 100 no llega a ser sustancialmente más estrecha en todos, a excepción por la distancia entre las dos tiras 125 equidistantes lineales indicadoras del indicador 130. La red 100 proporciona la ventaja de la contracción lateral sustancialmente ausente o reducida mientras que al mismo tiempo permite la determinación visual de cuando la longitud objetivo deseada se alcanza en el estiramiento longitudinal de la red.

El indicador 130 se puede colocar en una región central o el centro de la red 100. Cuando el indicador se coloca en las localizaciones con excepción de los bordes externos, la contracción lateral del indicador 130 no afecta las propiedades ventajosas de empaquetado de la red 100.

El indicador 130 puede, por ejemplo, exhibir la contracción lateral completa según se describe anteriormente mientras la red 100 entera exhibirá un grado reducido de contracción lateral en una mayoría del 50 % de la anchura original de la red WB (véase la figura 1), típicamente más del 30 % o incluso más del 20 %.

La tira 125 en zigzag interpuesta indicadora y/o las tiras 125 equidistantes lineales indicadoras pueden tener un diferente color que el color de las otras cintas de la red. De este modo, se aumenta la capacidad de ser visible y discernible del indicador 130, proporcionando fácilmente un aviso visible al operador.

Las figuras 4 a 6 ilustran realizaciones adicionales de una red con el indicador de alargamiento. En contraste con la figura 1, la tira 125 en zigzag interpuesta del indicador 130 tiene una reserva de longitud, pero esta reserva de longitud es diferente de la reserva de longitud de las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas. Por ejemplo, la reserva de longitud de las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas puede ser tal que la longitud real de la tira en zigzag interpuesta es más de 110 % de la longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta, en el sentido descrito con respecto a la figura 10, mientras la reserva de longitud de la tira 125 en zigzag interpuesta del indicador 130 es tal que la longitud real de la tira en zigzag interpuesta es de más del 100 %, pero de menos del 110 % de la longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta, por ejemplo, 105 %. Dando cierta reserva de longitud a la tira en zigzag interpuesta del indicador, se puede, por ejemplo, reajustar el alargamiento objetivo en el cual las tiras equidistantes lineales indicadoras alcanzan una distancia predeterminada entre sí, y el cual, según se muestra en la figura 6, puede ser sustancialmente de cero. La figura 5 muestra una etapa intermedia del estiramiento longitudinal de la red comparable a la figura 2.

Las figuras 7 y 8 muestran una red con el indicador 130 de alargamiento de acuerdo con las realizaciones adicionales. La tira 125 en zigzag interpuesta del indicador 130 de alargamiento tiene una geometría de tricotado o un patrón de tricotado que es diferente del de las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas. En las figuras 7 y 8, la tira 125 en zigzag interpuesta se conecta con las tiras equidistantes lineales del indicador 115 únicamente en cada segundo caso con respecto a las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas, es decir, en intervalos de dos bases de los triángulos formados por las tiras 120 en zigzag interpuestas. Más específicamente, la tira 125 en zigzag interpuesta tienen únicamente la mitad de la cantidad de puntos de conexión por unidad de longitud de una tira equidistante lineal con respecto a las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas. En la figura 7, las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas no tienen reserva de longitud como en las redes convencionales, mientras en la figura 8 las primeras tiras 120 en zigzag interpuestas tienen una reserva de longitud. En la figura 9, la tira 125 en zigzag interpuesta indicadora se ha tricotado en la red además del patrón de tricotado regular. La tira 125 en zigzag interpuesta indicadora se puede tejer en la red al tejerse en un patrón de tricotado regular o al enrollarse alrededor o al entretejerse con el patrón de tricotado regular, que podría, por ejemplo, también ser hecho en una etapa separada como en una etapa posterior de un proceso de producción. La tira 125 en zigzag interpuesta indicadora conecta a las tiras 115 equidistantes lineales indicadoras además de una primera tira en zigzag interpuesta también tricotada entre las tiras equidistantes lineales indicadoras. Las primeras tiras en zigzag interpuestas en la figura 9 se muestran con una reserva de longitud, pero podrían estar sin la reserva de longitud similar a la figura 7.

La situación en el alargamiento objetivo para la red descrita con respecto a las figuras 8 y 9 parecería similar a la situación ilustrada en las figuras 3 y 6. Esta misma situación parecería similar para la red descrita con respecto también a la figura 7, pero puede tener más contracción lateral debido a las primeras tiras en zigzag interpuestas convencionales sin la reserva de longitud.

La diferencia del patrón de tricotado de la tira en zigzag interpuesta indicadora podía también ser cualquier otra clase de geometría diferente. Particularmente, el número de conexiones por unidad de longitud de una tira equidistante lineal puede ser más pequeño para la tira en zigzag interpuesta indicadora con respecto a las primeras tiras en zigzag interpuestas, pero podría también ser más grande, por ejemplo, si la tira en zigzag interpuesta indicadora no tiene una reserva de longitud, pero las primeras tiras en zigzag interpuestas sí. La relación de la cantidad de conexiones por unidad de longitud de la tira equidistante lineal para la tira en zigzag interpuesta indicadora (numerador) en relación con las primeras tiras en zigzag interpuestas (denominador) puede, por ejemplo,

tener un intervalo de 0,1 a 0,9, típicamente de 0,25 a 0,5, como 1/4, 1/3, o 1/2.

Las redes convencionales que tienen tiras en zigzag interpuestas sin la reserva de longitud se pueden aumentar por un indicador de alargamiento. En tal caso, por ejemplo, la contracción lateral de las tiras equidistantes lineales conectadas por las tiras en zigzag interpuestas sin la reserva de longitud y/o la contracción lateral de la red entera podría ser de más del 10 % de la anchura original de la red a la mitad del alargamiento objetivo o el 20 % del alargamiento, o podría ser incluso de más del 15 %, 20 % o 50 % de la anchura original de la red. No obstante, la distancia entre las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuye más rápidamente que la distancia entre las primeras, las tiras equidistantes lineales regulares, donde la relación de contracción es, por ejemplo, por lo menos dos a uno. Por ejemplo, la red que se muestra en la figura 7 podría representar una red que es similar a una red convencional con tal mejora.

De acuerdo con otra realización, se proporciona una red tricotada para empaquetado de un objeto. La red tricotada incluye: cintas longitudinales y cintas laterales, las cintas laterales tricotadas con las cintas longitudinales para formar la red tricotada con las tiras en zigzag interpuestas y las tiras equidistantes lineales, donde la tira en zigzag interpuesta crea los lados de un triángulo mientras una tira equidistante lineal crea una base del triángulo. En esto, cuando se enrolla como tricotado según el tricotado en la máquina de tricotado, por lo menos una de las cintas laterales de la red tricotada tiene una longitud real de más del 110 % de la longitud de una longitud calculada de la tira en zigzag interpuesta para la red tricotada. La red incluye las cintas longitudinales indicadoras para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada al empaquetar el objeto. La cantidad de estiramiento longitudinal se puede indicar por la separación de las cintas longitudinales indicadoras. La separación puede disminuir por más del 10 % al alargar la red tricotada al 10 %.

De acuerdo con otra realización, se proporciona una red tricotada Raschel, que incluye por lo menos un indicador caracterizado porque al alcanzar un porcentaje de alargamiento predeterminado de la red, una tira en zigzag interpuesta indicadora se alinea y dos cintas paralelas de la tira equidistante lineal indicador se empalman. La red tricotada se puede caracterizar adicionalmente porque en la contracción lateral completa del indicador, la red en sí exhibe la contracción lateral de hasta el 50 % de su anchura original.

En lo anterior, la distancia entre las dos cintas paralelas de tira equidistante lineal del indicador sirvió como una indicación visual del índice de alargamiento de la red. En ese sentido, el alcance del alargamiento objetivo no necesita ser indicado por el estado de la red donde las tiras equidistantes lineales indicadoras coinciden, sino podría, por ejemplo, ser indicada por otras, típicamente en un estado fácilmente discernible, por ejemplo, cuando las tiras equidistantes lineales indicadoras están a la mitad de la separación que tuvieron originalmente o a la mitad de la separación de las otras tiras equidistantes lineales tienen momentáneamente. Las realizaciones no se limitan a un material específico y las cintas, particularmente las cintas indicadoras, se pueden hacer de cualquier tipo de material. Adicionalmente, las realizaciones no se limitan a una cierta localización del indicador. Podría también haber más de un indicador, colocado en diferentes localizaciones en la red.

Otros medios típicamente visuales se pueden proporcionar para el operador del equipo para determinar el mejor valor de la tensión y para controlar este valor, sin importar el material de que está empaquetado, y sin la necesidad de instalaciones externas o de un procedimiento de medición y de cálculo incómodo. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la medición del alargamiento es una parte inherente de la red. Las realizaciones se dirigen a cualquier red que tenga un indicador de alargamiento inherente para medir la longitud de la red cuando la red se estira longitudinalmente. Las realizaciones se refieren a una red que tiene un indicador visual diseñado para la determinación del porcentaje de alargamiento de la red durante las condiciones de trabajo, por ejemplo, con el fin de alcanzar los valores de tensión óptimos para empaquetar objetos como palés o contenedores agrícolas.

De acuerdo con una realización, se proporciona una red. La red puede ser una red tricotada como una red tricotada Raschel, es decir, una red tricotada en una máquina Raschel. La red tricotada puede tener cualquier patrón de tricotado, por ejemplo, el patrón del zigzag común de las tiras en zigzag interpuestas entre las tiras equidistantes lineales adyacentes de las redes Raschel, sino también cualquier otro patrón entrecruzado, o pluralidad de cintas de la tira en zigzag interpuesta entre dos tiras equidistantes lineales adyacentes, y similares. Alternativamente, la red puede ser un tricotado extrudido o trenzado o similar. La red, o por lo menos las tiras equidistantes lineales de la misma, puede ser una red plástica, por ejemplo, una red que incluye o que consiste en cintas de poliolefina, o cualquier otro material conveniente. La red, o por lo menos las tiras equidistantes lineales de la misma, puede, por ejemplo, incluir o consistir en materiales naturales como fibras de algodón o materias primas de caucho u otros materiales elásticos.

La red se puede configurar para el empaquetado de objetos. Los objetos son objetos típicamente más grandes, por ejemplo, artículos o productos en palés o contenedores agrícolas como contenedores de heno. Los objetos pueden tener por lo menos una dimensión más grande de 0,5 o 1 m, típicamente por lo menos dos dimensiones cada uno más grande de 0,5 o 1 m, o tres dimensiones cada uno más gran de 0,5 o 1 m.

La red incluye cintas o hilos longitudinales, conocidos como tiras equidistantes lineales en el caso de una red tricotada Raschel. La expresión "longitudinal" se refiere a longitudinal, es decir, la dirección a lo largo de la red. Por ejemplo, en un tricotado de red tricotada en una máquina Raschel, las cintas longitudinales son las tiras

equidistantes lineales que funcionan en dirección de la máquina la red se teje en la máquina Raschel. La extensión longitudinal de la red puede ser mucho más grande que su extensión lateral, por ejemplo, por lo menos una o dos órdenes de magnitud más grandes. La extensión lateral es la extensión de la máquina de cruzado en el caso de una red tricotada en una máquina Raschel. La extensión longitudinal (longitud) de la red puede ser de más de 100 m (cien metros), por ejemplo, de 100 m a 2000 m, o de 500 m a 2000 m, por ejemplo, aproximadamente 1000 m. La extensión lateral (anchura) de la red pueden ser de menos de 6 m, típicamente menos de 2 m o aún menos de 1 m, por ejemplo, de 0,1 m a 5 m, o de 0,2 m a 2 m, o de 0,3 a 0,8 m, por ejemplo, aproximadamente de 0,5 m (aproximadamente 20 pulgadas) o aproximadamente de 0,75 m (aproximadamente 30 pulgadas).

La red incluye cintas o hilos laterales, llamados tiras en zigzag interpuestas en el caso de una red tricotada Raschel. La expresión "cinta lateral" significa que la cinta tiene una extensión sustancial en la dirección lateral, pero no significa típicamente que la cinta lateral se extienda únicamente en la dirección lateral, lo que es verdad, por ejemplo, para los patrones rectangulares. La extensión en la dirección lateral es sustancial si la relación del componente lateral de la extensión al componente longitudinal de la extensión es de por lo menos 0,05, o de por lo menos 0,1. Esta relación puede ser de más de 0,7 o de más de 0,8. La relación es infinitamente grande para la extensión únicamente en la dirección lateral.

Las cintas longitudinales se conectan con las cintas laterales. Pueden, por ejemplo, estar entretricotadas o estar trenzadas. Cada par de cintas longitudinales conectadas entre sí por al menos una cinta lateral o una parte de la misma se llamará fila de red. La red puede, por ejemplo, incluir por lo menos 5 filas de red o por lo menos 8 filas de red, por ejemplo, de 5 a 40 filas de red, típicamente de 8 a 30 filas de red, como 8, 18, 19, 20, 21 o 28 filas de red. La cantidad de cintas longitudinales es la cantidad de filas de red más una. Por ejemplo, una red de 50 cm (20 pulgadas) de ancho podría tener 19, 20, 21 o 22 tiras equidistantes lineales tales que podrían ser 18, 19, 20 o 21 filas de red, respectivamente. Una red de 75 cm (30 pulgadas) de ancho podría tener 29 tiras equidistantes lineales y, por lo tanto, 28 filas de red. La separación promedio entre las cintas longitudinales, es decir, la separación de producción, por ejemplo, mientras se enrollan en un rollo, puede ser de por lo menos 0,1 cm, o de por lo menos 0,5 cm o de por lo menos 1 cm, por ejemplo, de 1 cm a 10 cm, típicamente de 2 cm a 5 cm, tal como 2,54 cm (1 pulgada).

La red incluye un indicador de alargamiento. El indicador de alargamiento es capaz de medir, indicando respectivamente, la longitud o el alargamiento de la red, típicamente con respecto a una longitud objetivo o a un alargamiento objetivo. El indicador de alargamiento se puede configurar para indicar o para determinar cuándo una longitud objetivo o un alargamiento objetivo de la red se alcanza cuando la red se estira longitudinalmente. El indicador del alargamiento puede ser un indicador de alargamiento calibrado. Esto significa que la indicación del alargamiento proporcionada por el indicador de alargamiento es calibrada. La calibración puede incluir la comparación con una cantidad de calibre o una medida de calibre del alargamiento bajo condiciones de trabajo. Por ejemplo, se puede garantizar que el alargamiento objetivo se ha alcanzado, dentro de ciertas tolerancias, bajo condiciones de operación predeterminadas de una máquina de empaquetado específica debido al calibre.

Una medida de calibre se puede realizar como sigue: (1) Proporcionar una muestra de la red que tiene cierta longitud de producción, por ejemplo, desenrollando cierta cantidad de red desde un rodillo, aplicando un peso pequeño a las cintas longitudinales que es justo lo suficiente para enderezarlas y medir su longitud con una regla. La cierta longitud puede, por ejemplo, ser de 10 bases del triángulo en el caso de una red tricotada Raschel según se describió en la presente. (2) Estirar cierta longitud de la red por la máquina de empaquetado hasta que el indicador del alargamiento indique el alcance de un alargamiento objetivo (por ejemplo, cuando dos tiras equidistantes lineales del indicador coinciden según se describió anteriormente). (3) Medir la longitud real de la muestra estirada con una regla. (4) Comparar la longitud real de la muestra estirada con la longitud objetivo, respectivamente el alargamiento objetivo, cuyo indicador de alargamiento se supone indica. (5) Declarar el indicador de alargamiento calibrado si la longitud real de la muestra estirada está dentro de las tolerancias de medición de la longitud objetivo.

El indicador de alargamiento puede ser un indicador de alargamiento visual. El término "indicador visual" según se usa en el presente documento deberá significar un indicador que indique la cantidad o el estado respectivo, por ejemplo, el alargamiento, tal que esta cantidad o estado se puede determinar a la vista. Esto no significa que la indicación visual proporcionada por el indicador visual se determine actualmente a simple vista (por ejemplo, se puede utilizar más bien un sistema sensor), pero es posible determinar a simple vista. Alternativa o adicionalmente, el indicador de alargamiento puede ser un indicador de alargamiento audible que produce un ruido de señal cuando se alcanza un alargamiento objetivo. El ruido de señal puede ser tal que sea audible para el humano incluso bajo condiciones de operación con ruido de fondo como el ruido de una máquina de empaquetado. El indicador de alargamiento puede ser un indicador de alargamiento no táctil. Esto significa, que la red no se necesita tocar para la medición del alargamiento momentáneo o para la determinación de si se ha alcanzado el alargamiento objetivo. De tal modo, las medidas incómodas y consumidoras de tiempo, por ejemplo, según se describió con respecto a la figura 10, llegan a ser innecesarias.

La red, respectivamente el indicador de alargamiento, incluye por lo menos una cinta indicadora. La red, respectivamente el indicador de alargamiento, puede incluir más de una cinta indicadora, por ejemplo, dos cintas indicadoras o tres cintas indicadoras como en las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1 a 9, o más de tres cintas indicadoras. Por lo menos una cinta indicadora tiene por lo menos una característica sensible, y/o tiene

un efecto en y/o se afecta por, el estiramiento longitudinal de la red. Por ejemplo, en las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1 a 9, las tres cintas indicadoras, una cinta lateral y dos longitudinales, tuvieron una separación variable sensible al estiramiento lateral de la red como característica en el sentido antes mencionado.

5 Por lo menos una característica específica es diferente de las características correspondientes de las otras cintas. Por ejemplo, la separación de las primeras cintas de las realizaciones descritas anteriormente no fue sensible al estiramiento lateral, o por lo menos sensible a un grado inferior que la separación característica variable de las cintas indicadoras. Particularmente, de acuerdo con una cuantificación que se puede combinar con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, la separación entre las primeras cintas puede contraerse a un primer porcentaje cuando la red se estira al 20 %. Alternativamente, esta separación puede contraerse a un primer porcentaje cuando la red se estira al 50 % del alargamiento objetivo. La separación entre las cintas indicadoras puede contraerse a un segundo porcentaje cuando la red se estira al 20 %. Alternativamente, esta separación entre las cintas indicadoras puede contraerse a un segundo porcentaje cuando la red se estira al 50 % del alargamiento objetivo. La relación del segundo al primer porcentaje es más grande de 1. Esta relación puede ser más grande que 1,5, 2, 3, 4, 5, o incluso 10 o 15. La relación puede, por ejemplo, estar en el intervalo de entre 1 y 20, por ejemplo, en el intervalo de 1,1 a 10 o de 2 a 5. Si la separación entre las primeras cintas al 20 % del alargamiento o al 50 % del alargamiento objetivo no se ha contraído o incluso se ha aumentado, el primer porcentaje se considera como de cero, y la relación llega a ser infinitamente grande. Si la relación de la contracción es mayor de 1 en todos los alargamientos de la red, incluyendo los casos en que la relación es infinitamente grande debido a que la separación entre las primeras cintas no se contrae o incluso no aumenta para ciertos valores del alargamiento de la red, entonces la velocidad de contracción de la distancia entre las cintas indicadoras se dice que es mayor que la velocidad de contracción de la distancia entre las primeras cintas en el alargamiento de la red. La relación de estas velocidades puede ser mayor de 2, 3, 4, 5, o aún 10 o 15. Es decir, la separación entre las cintas indicadoras puede contraerse más rápidamente, por lo general mucho más rápidamente como 2, 3, 4, 5, 10 o 15 veces más rápidamente que la separación entre las primeras cintas. Esto puede mantenerse para ambas redes usando las primeras cintas y/o las cintas indicadoras con reserva de longitud, así como para redes usando las primeras cintas y/o las cintas indicadoras sin la reserva de longitud.

30 Por lo menos una característica puede ser una característica calibrada. Por ejemplo, la separación entre las cintas indicadoras longitudinales tal como se describe con respecto a las figuras 1 a 9 puede calibrarse mediante una medición de calibre bajo las condiciones de trabajo, de tal manera que la separación momentánea se garantice para que corresponda, dentro de ciertas tolerancias, a un alargamiento momentáneo de la red. En particular, la separación puede calibrarse de tal manera que se convierta en cero cuando el alargamiento objetivo se alcance bajo las condiciones de operación de una máquina de empaquetado específica. Por lo menos una característica de por lo menos una cinta indicadora se configura para efectuar una indicación de un alargamiento longitudinal de la red cuando la red se estira en la dirección longitudinal.

35 Por lo menos una cinta indicadora puede colocarse en el lugar de una cinta correspondiente en el patrón de la red. En las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1 a 8, por lo menos la cinta indicadora lateral fue de una segunda clase diferente y reemplazó una de las cintas laterales de una primera clase. Sin embargo, una cinta indicadora puede proporcionarse alternativamente además de una primera cinta regular del patrón de la red, tal como se muestra en la figura 9. Por ejemplo, una cinta indicadora longitudinal puede tejerse con, enrollarse alrededor de, o entretejerse con, una primera cinta longitudinal, y/o una cinta indicadora lateral puede tejerse con, enrollarse alrededor de, o entretejerse con, una primera cinta lateral.

45 El suministro de una cinta indicadora adicional para complementar una cinta regular correspondiente puede tener la ventaja de aumentar la resistencia a la ruptura de la red. Por ejemplo, las tiras en zigzag interpuestas indicadoras laterales de las figuras 1 a 9 puede rasgarse si el alargamiento objetivo se sobrepasa, conduciendo a una ruptura de la red completa. Sin embargo, si estas tiras en zigzag interpuestas indicadoras laterales se tejen con, o entretejen con, las tiras en zigzag interpuestas laterales adicionales de la primera clase que tiene una reserva de longitud, entonces la red no se rompe incluso si las tiras en zigzag interpuestas indicadoras se rasgan. El reemplazo de una cinta regular con una cinta indicadora puede, por ejemplo, tener la ventaja que se usa menos material, conduciendo posiblemente a los ahorros de coste.

50 En algunas realizaciones, por lo menos una cinta indicadora incluye, o es una cinta indicadora longitudinal. La cinta indicadora longitudinal puede en sí formar completamente el indicador de alargamiento. Por ejemplo, la cinta indicadora longitudinal puede tener un color que es dependiente de la tensión de tracción aplicada a la cinta. La característica de tal cinta longitudinal es, por lo tanto, su color dependiente de la tensión. Un cierto color de la cinta indicadora longitudinal que corresponde a la tensión de tracción aplicada en el momento donde se alcanza el alargamiento objetivo, puede indicar este estado objetivo de la red a un operador. El suministro de por lo menos una cinta indicadora con un color normal, es decir, un color que no cambie tras el alargamiento de la red, puede ayudar a hacer a por lo menos una cinta indicadora más discernible si este color normal es diferente del color de las otras cintas, pero tal color normal no constituye una característica sensible al estiramiento longitudinal.

60 Alternativa o adicionalmente, la cinta indicadora longitudinal puede diseñarse para rasgarse cuando se alcanza el alargamiento objetivo (por ejemplo, cuando se entreteje con una cinta longitudinal regular que no se rasga en el alargamiento objetivo), o puede diseñarse para en sí desatar los nudos proporcionados en la cinta indicadora, donde

la tensión de tracción en el alargamiento objetivo supera las fuerzas de fricción en los nudos para desatarlos, o puede diseñarse para proporcionar cualquier otra indicación visual de alargamiento, o puede diseñarse para proporcionar una indicación audible de alargamiento, como un sonido crujiente en el alargamiento objetivo debido a la ruptura de las microestructuras de la cinta o similares. La característica en estos casos, es la resistencia a la rasgadura de la cinta indicadora, la fricción de los nudos, la resistencia a la ruptura de las microestructuras, etc.

En otras realizaciones, por lo menos una cinta indicadora incluye, o es una cinta indicadora lateral. Esta cinta indicadora lateral puede tener las mismas características descritas en el párrafo anterior con respecto a una cinta indicadora longitudinal.

En otras realizaciones, la por lo menos una cinta indicadora incluye por lo menos una cinta indicadora longitudinal y por lo menos una cinta indicadora lateral. Por ejemplo, por lo menos una cinta indicadora puede incluir dos tiras equidistantes lineales indicadoras lineales y una tira en zigzag interpuesta indicadora tal como en las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1 a 9.

La red puede incluir las primeras cintas longitudinales que están espacialmente separadas y que están conectadas por medio de las primeras cintas laterales en algunas realizaciones. La red puede incluir además por lo menos dos cintas indicadoras longitudinales con una separación entre ellas. La separación es la separación de producción, por ejemplo, la separación que la red tiene cuando se enrolla en un rodillo tal como se fabrica y antes de estirar la red para las finalidades de empaquetado. La red además incluye por lo menos una cinta indicadora lateral que conecta por lo menos dos cintas indicadoras longitudinales. Una cinta indicadora lateral puede conectar dos cintas indicadoras longitudinales de una manera tal que la separación entre las dos cintas indicadoras longitudinales se controle mediante una característica específicamente diseñada de la cinta indicadora lateral, por ejemplo, por lo menos una de las siguientes: su longitud, su posición de los puntos de conexión a las cintas indicadoras longitudinales, su resistencia a la tracción y otras propiedades del material del cual se forma. La separación controlada disminuye a un mayor grado que la separación entre las primeras cintas longitudinales cuando la red se estira en la dirección longitudinal. Por lo menos dos cintas indicadoras longitudinales y por lo menos una cinta indicadora lateral forman un indicador de alargamiento o varios indicadores de alargamiento de la red. Los indicadores de alargamiento se adaptan para indicar el alargamiento longitudinal objetivo de la red. Las cintas indicadoras longitudinales alcanzan una distancia lateral predeterminada entre sí en el momento en el cual la red se estira en la dirección longitudinal.

La red puede ser una red tricotada para empaquetar un objeto. En la presente, el objeto se empaqueta con la red tricotada que tiene un alargamiento indicado objetivo. La red puede incluir las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales, las primeras tiras en zigzag interpuestas laterales, por lo menos dos segundas tiras longitudinales equidistantes lineales, y por lo menos las segundas tiras en zigzag interpuestas laterales. Las tiras en zigzag interpuestas se tejen con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada.

En el presente documento, las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales y las primeras tiras en zigzag interpuestas laterales pueden configurarse de tal manera que la separación de las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales disminuya por menos un 10 % al alargar la red tricotada al 50 % del alargamiento objetivo. El alargamiento objetivo puede, por ejemplo, ser del 5 % al 400 % de la longitud de la red tricotada, típicamente del 15 % al 300 % de la longitud de la red tricotada, o del 15 % al 200 %, por ejemplo, del 70 % o del 100 %. En el presente documento, la separación y la longitud son la separación de producción y la longitud de producción, es decir, la separación y la longitud originales de la red tal como se fabrica. Un alargamiento objetivo de x % significa que la longitud objetivo de la red es su longitud original más el x % de su longitud original. Por ejemplo, las primeras tiras en zigzag interpuestas laterales pueden ser las tiras en zigzag interpuestas con la reserva de longitud descrita con respecto a las figuras 1 a 6 y 8 a 9.

Además, por lo menos las segundas tiras en zigzag interpuestas laterales pueden ser por lo menos una tira en zigzag interpuesta indicadora. Por lo menos dos segundas tiras longitudinales equidistantes lineales pueden ser por lo menos dos tiras equidistantes lineales indicadoras. Una tira en zigzag interpuestas indicadora puede tejerse con dos tiras equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. Las tiras equidistantes lineales y las tiras en zigzag interpuestas indicadoras pueden formar varios indicadores de alargamiento. Los indicadores de alargamiento pueden configurarse de tal manera que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuya más de 10 %, o incluso más de 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 40 %, 50 %, al alargar la red tricotada al 50 % del alargamiento objetivo. Por ejemplo, una tira en zigzag interpuesta indicadora tal como se describe con respecto a las figuras 1 a 9 puede proporcionarse para alcanzar este efecto. El indicador de alargamiento puede configurarse de tal manera que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuya más de 10 % al alargar la red tricotada al 20 %, al 15 % o incluso solamente al 10 % de su longitud (de producción).

El indicador de alargamiento puede configurarse para indicar el alargamiento objetivo de la red tricotada mediante una disminución de la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras mayor del 85 %, o mayor del 90 %, o mayor del 95 %, o sustancialmente del 100 % o incluso del 100 %. En el presente documento, el término "sustancialmente 100 %" significa que la separación ha disminuido a cero además de las tolerancias de medición, en particular las tolerancias de inspección visual de un operador, que puede estimar que las tiras equidistantes lineales

indicadoras se empalman incluso si todavía no están realmente en contacto, el espacio entre las mismas es imperceptible a simple vista.

De acuerdo con algunas realizaciones, por ejemplo, tal como en las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1 a 9, la longitud de por lo menos una tira en zigzag interpuesta indicadora puede configurarse para controlar la separación entre las tiras equidistantes lineales indicadoras. La longitud de las tiras en zigzag interpuestas indicadoras puede configurarse para ser sustancialmente igual a la longitud (de producción) de la red más el alargamiento objetivo. En el presente documento, la longitud puede considerarse sustancialmente igual si está dentro de las tolerancias de medición de una medición de calibre. Puesto que la longitud de las tiras en zigzag interpuestas indicadoras puede diseñarse fácilmente con relación a la longitud de la red, se alcanza una manera simple y eficiente de controlar la separación para las finalidades de indicación de alargamiento.

La por lo menos una cinta indicadora, por ejemplo, las tiras equidistantes lineales indicadoras lineales y las tiras en zigzag interpuestas indicadoras, pueden colocarse en una región central o en el centro de la red. Es decir, el indicador de alargamiento puede colocarse en una región central o en el centro de la red. En la presente, el término "región central" significa una región de la red separada de cada uno de los dos bordes laterales de la red a una distancia de por lo menos el 15 % de la anchura de la red. El centro de la red es la fila de red que tiene el mismo número de filas de red en ambos lados. La colocación del indicador de alargamiento en una región central tiene la ventaja que el empaquetado de los bordes de un objeto puede mejorarse, en particular para aquellas realizaciones que se basan en la indicación de longitud mediante la contracción lateral entre las cintas longitudinales, debido a que el empaquetado de los bordes puede, en particular, afectarse de manera negativa por la contracción lateral de la red. Además, el indicador de alargamiento puede observarse más fácilmente si se coloca cerca del centro de la red.

La por lo menos una cinta indicadora, por ejemplo, por lo menos dos tiras equidistantes lineales indicadoras y/o por lo menos una tira en zigzag interpuesta indicadora, pueden tener un diferente color que otras cintas, por ejemplo, las primeras tiras longitudinales equidistantes lineales y las primeras tiras en zigzag interpuestas laterales. Si el indicador de alargamiento, o por lo menos alguna de las cintas que forman parte del mismo, tiene un diferente color, el indicador de alargamiento es más discernible para un operador de la máquina de empaquetado.

La red puede incluir uno, dos, tres o más de tres indicadores de alargamiento de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en la presente. En el presente documento, la pluralidad de indicadores de alargamiento puede configurarse para indicar el mismo alargamiento objetivo, pero puede, por ejemplo, distribuirse sobre la red para una visibilidad y una referencia más fáciles. En otras realizaciones, los indicadores de alargamiento pueden configurarse para indicar diferentes alargamientos objetivo. Por ejemplo, un primer indicador de alargamiento puede configurarse para indicar el alargamiento deseado objetivo para el empaquetado, mientras un segundo indicador, por ejemplo, que tiene un diferente color, se configura para indicar un alargamiento crítico. En el presente documento, el alargamiento crítico es el alargamiento de la red más allá del cual se producirá pronto la ruptura o la fractura de la red, por ejemplo, se producirá si la red se estira otro 5 % de su longitud original.

Alternativa o adicionalmente, un indicador de alargamiento puede adaptarse para indicar un alargamiento deseado mínimo objetivo y otro puede configurarse para indicar un alargamiento deseado máximo objetivo. En el presente documento, el alargamiento deseado mínimo objetivo puede, por ejemplo, ser el alargamiento por debajo del cual un objeto no se empaquetaría correctamente. Por ejemplo, el empaquetado no sería suficientemente resistente para prevenir el desplazamiento de las mercancías sobre los palés. El alargamiento deseado máximo objetivo puede ser el alargamiento sobre el cual las mercancías o su empaquetado, en particular, los bordes de las mismas, pudieran dañarse debido a las intensas fuerzas del empaquetado. De esta manera, un operador puede saber cómo operar a un intervalo de alargamiento deseado objetivo, por ejemplo, un intervalo de 15 % a 300 % de alargamiento de la red. Esto permite que el operador varíe libremente el alargamiento de acuerdo con los tamaños y con las dimensiones posiblemente diferentes de los objetos que se empaquetarán, donde puede usar su experiencia para adaptar el alargamiento, pero estando seguro al mismo tiempo de proporcionar un empaquetado ni muy débil ni demasiado intenso.

Por ejemplo, la red puede incluir por lo menos una segunda cinta indicadora. Por lo menos una segunda cinta indicadora puede tener por lo menos una segunda característica sensible, y/o tener un efecto en y/o verse afectada por, el estiramiento longitudinal de la red. Por lo menos una segunda característica puede ser diferente de por lo menos una característica de por lo menos una primera cinta indicadora descrita en el presente documento. Por lo menos una segunda característica puede, por ejemplo, ser una característica variable de la separación entre las segundas cintas indicadoras longitudinales diferente de la característica variable de la separación entre las primeras cintas indicadoras longitudinales descritas previamente, pero también puede ser cualquier otra característica sensible al estiramiento longitudinal.

La separación variable característica entre las segundas cintas indicadoras longitudinales puede controlarse mediante una longitud específicamente diseñada de por lo menos una segunda cinta indicadora. Por ejemplo, una segunda cinta indicadora lateral puede proporcionarse con una reserva de longitud más pequeña que la reserva de longitud de las primeras cintas laterales, de tal manera que su longitud real sea más grande que la longitud de la primera cinta indicadora lateral, pero más pequeña que la longitud real de las primeras cintas laterales. De acuerdo con las realizaciones que pueden combinarse con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente

documento, se proporciona una red que tiene tres diferentes clases de cintas laterales, donde la longitud real de las tres diferentes clases de cintas laterales es diferente por pares.

Por ejemplo, al modificar las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1 a 9, la red puede incluir tres segundas cintas indicadoras, es decir, dos segundas tiras equidistantes lineales indicadoras conectadas por medio de una segunda tira en zigzag interpuesta indicadora, proporcionando una separación variable sensible al estiramiento lateral de la red, la separación variable es por lo menos una segunda característica. Las segundas tiras en zigzag interpuestas indicadoras pueden tener una reserva de longitud más pequeña que la reserva de longitud de las primeras tiras en zigzag interpuestas, mientras las primeras tiras en zigzag interpuestas indicadoras pueden no tener una reserva de longitud y entretorse con las primeras tiras en zigzag interpuestas que también están conectando las primeras tiras equidistantes lineales indicadoras. Si se estira la red, el primer indicador puede enderezarse en un cierto punto, que puede indicar que se alcanza un alargamiento deseado mínimo objetivo o un alargamiento deseado objetivo. Si la red se estira aún más, las primeras tiras en zigzag interpuestas indicadoras pueden romperse, pero la red no se romperá debido a que las primeras tiras en zigzag interpuestas indicadoras se proporcionaron, además de las tiras en zigzag interpuestas regulares de la primera clase con una reserva de longitud. En un cierto punto, las segundas tiras en zigzag interpuestas indicadoras pueden enderezarse, halando juntas sus segundas tiras equidistantes lineales indicadoras adyacentes de modo que se empalmen. Esto puede, por ejemplo, indicar que se ha alcanzado un alargamiento deseado máximo objetivo o un alargamiento crítico.

Otras realizaciones se dirigen a los rollos de cualquiera de las redes descritas en el presente documento. Otras realizaciones adicionales se dirigen al uso de una red con el indicador de alargamiento de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento para medir el alargamiento longitudinal de la red por medio del indicador de alargamiento, por ejemplo, mediante por lo menos una cinta indicadora.

Otras realizaciones se dirigen a un procedimiento para medir el alargamiento de una red, por ejemplo, un procedimiento para determinar el alargamiento longitudinal de una red tricotada con respecto a un alargamiento objetivo. El procedimiento incluye proporcionar una red de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento.

El procedimiento incluye estirar la red en la dirección longitudinal. El procedimiento puede incluir medir el alargamiento momentáneo mediante la indicación del indicador de alargamiento. El procedimiento puede incluir la determinación del alargamiento longitudinal de la red tricotada a partir del indicador de alargamiento. El estiramiento de la red puede incluir estirar la red hasta que las cintas indicadoras longitudinales alcancen una distancia lateral predeterminada entre sí, indicando de tal modo el alargamiento longitudinal de la red. La determinación del alargamiento longitudinal puede incluir la determinación de cuándo las cintas indicadoras longitudinales, por ejemplo, dos tiras equidistantes lineales indicadoras, alcanzan una separación predeterminada entre sí, indicando de tal modo cuando se alcanza el alargamiento longitudinal objetivo de la red.

La separación predeterminada puede ser la mitad de la separación de producción, es decir, la separación entre las cintas indicadoras longitudinales antes de estirar la red, o puede ser del 10 %, o del 5 % o menos, por ejemplo, sustancialmente cero o cero. Es decir, la determinación del alargamiento longitudinal de la red tricotada puede incluir la determinación de cuándo la separación entre las cintas indicadoras longitudinales disminuye a más del 10 % de la separación de producción, o a más del 5 % o a sustancialmente a cero o incluso a cero, indicando de tal modo cuando se alcanza el alargamiento longitudinal objetivo de la red.

En el presente documento, la longitud de una cinta indicadora lateral puede controlar la separación entre las cintas indicadoras longitudinales que conecta. Cuando la red tricotada se estira en la dirección longitudinal, la cinta indicadora lateral puede disminuir esta separación a un mayor grado que la separación entre cualquier otra cinta longitudinal conectada por medio de las primeras cintas laterales, tal como se describe en el presente documento. El estiramiento de la red en la dirección longitudinal puede incluir estirar la red hasta que la cinta indicadora lateral se enderece sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal.

El procedimiento puede incluir empaquetar un objeto con la red tricotada cuando se ha alcanzado el alargamiento longitudinal objetivo. El objeto puede ser cualquiera de los objetos descritos en el presente documento.

Las realizaciones de la presente invención también se dirigen a un procedimiento para fabricar una red con los indicadores de alargamiento de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento. El procedimiento de fabricación puede incluir cualquier etapa necesaria para construir tales indicadores de alargamiento en la red. Por ejemplo, la longitud específica de una tira en zigzag interpuesta indicadora puede proporcionarse usando un aparato de alimentación separado del aparato de alimentación usado para las otras cintas de una red tricotada en una máquina de Raschel. Un aparato de alimentación puede incluir un aparato para cortar las láminas o las películas plásticas en cintas/bandas y para estirar las cintas/bandas para tejerlas en redes usando la máquina de tricotado. El aparato de alimentación puede, por ejemplo, ser una máquina ISO producida por ISO Maschinenbau GmbH, Alemania. Como información de antecedentes, se pueden proporcionar los siguientes métodos y redes:

Se proporciona un método para determinar el alargamiento longitudinal de una red tricotada. El método incluye proporcionar la red tricotada. La red tricotada incluye unas primeras tiras equidistantes lineales longitudinales, unas

primeras tiras laterales en zigzag, al menos dos segundas tiras equidistantes lineales longitudinales, y al menos una segunda tira en zigzag lateral. Las tiras en zigzag se tejen con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada. Las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales y las primeras tiras en zigzag laterales están configuradas de tal manera que la separación de las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales disminuye en un primer porcentaje cuando se alarga la red tricotada en un 20 % o cuando se alarga la red tricotada en un 50 % de un alargamiento objetivo, que es del 15 % al 300 % de la longitud de la red tricotada. La segunda tira en zigzag lateral es una tira en zigzag indicadora. Las segundas tiras equidistantes lineales longitudinales son tiras equidistantes lineales indicadoras. La tira en zigzag indicadora se teje con las tiras equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador de elongación para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. El indicador de elongación está configurado de tal manera que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuye en un segundo porcentaje cuando se alarga la red tricotada en un 20 % o cuando se alarga la red tricotada en un 50 % del alargamiento objetivo. La relación entre el segundo porcentaje y el primer porcentaje es mayor que 1. La relación puede ser mayor que 2, 3, 4 o incluso mayor que 5. El método incluye además estirar la red en dirección longitudinal y determinar el alargamiento longitudinal de la red tricotada del indicador de alargamiento.

Todavía se proporciona otro método para determinar el alargamiento longitudinal de una red tricotada. El método incluye proporcionar la red, incluyendo la red las primeras cintas longitudinales y las primeras cintas laterales, y al menos una cinta indicadora. La al menos una cinta indicadora tiene al menos una característica que tiene influencia sobre el estiramiento longitudinal de la red. La al menos una característica específica es diferente de las características correspondientes de las primeras cintas. La al menos una característica de al menos una cinta indicadora está configurada con un valor específicamente diseñado para efectuar una indicación de un alargamiento longitudinal de la red cuando la red se estira en dirección longitudinal. El método incluye además estirar la red en dirección longitudinal y determinar el alargamiento longitudinal de la red tricotada desde el indicador de alargamiento.

Además, se proporciona una red tricotada para empaquetar un objeto. Cuando se envuelve el objeto, la red tricotada puede tener un alargamiento objetivo indicado. La red tricotada incluye unas primeras tiras equidistantes lineales longitudinales, unas primeras tiras en zigzag laterales, al menos dos segundas tiras equidistantes lineales longitudinales, y al menos una segunda tira en zigzag lateral. Las tiras en zigzag se tejen con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada. Las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales y las primeras tiras en zigzag laterales están configuradas de tal manera que la separación de las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales disminuye en menos del 10 % cuando se alarga la red tricotada en un 50% del alargamiento objetivo, siendo el alargamiento objetivo del 15 % al 300 % de la longitud de la red tricotada. La segunda tira en zigzag lateral es una tira en zigzag indicadora. Las segundas tiras equidistantes lineales longitudinales son tiras equidistantes lineales indicadoras. La tira en zigzag indicadora está tricotada con las tiras equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. El indicador de alargamiento está configurado de tal manera que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuye en más del 10 % cuando se alarga la red tricotada en un 50 % del alargamiento objetivo.

También se proporciona una red tricotada para empaquetar un objeto. La red tricotada incluye unas primeras tiras equidistantes lineales longitudinales, unas primeras tiras en zigzag laterales, al menos dos segundas tiras equidistantes lineales longitudinales, y al menos una segunda tira en zigzag lateral. Las tiras en zigzag se tejen con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada. Las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales y las primeras tiras en zigzag laterales están configuradas de tal manera que la separación de las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales disminuye en menos del 10 % cuando se alarga la red tricotada en un 20 %. La segunda tira en zigzag lateral es una tira en zigzag indicadora. Las segundas tiras equidistantes lineales longitudinales son tiras equidistantes lineales indicadoras. La tira en zigzag indicadora está tricotada con las tiras equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. El indicador de alargamiento está configurado de tal manera que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuye en más de un 10 % cuando se alarga la red tricotada en un 20 %.

Además, se proporciona otra red tricotada para empaquetar un objeto. La red tricotada incluye unas primeras tiras equidistantes lineales longitudinales, unas primeras tiras en zigzag laterales, al menos dos segundas tiras equidistantes lineales longitudinales, y al menos una segunda tira en zigzag lateral. Las tiras en zigzag se tejen con las tiras equidistantes lineales para formar la red tricotada. Las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales y las primeras tiras en zigzag laterales están configuradas de tal manera que la separación de las primeras tiras equidistantes lineales longitudinales disminuye en un primer porcentaje cuando se alarga la red tricotada en un 20 % o cuando se alarga la red tricotada en un 50 % de un alargamiento objetivo, que es del 15 % al 300 % de la longitud de la red tricotada. La segunda tira en zigzag lateral es una tira en zigzag indicadora. Las segundas tiras equidistantes lineales longitudinales son tiras equidistantes lineales indicadoras. La tira en zigzag indicadora está tricotada con las tiras equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada. El indicador de alargamiento está configurado de tal manera que la separación de las tiras equidistantes lineales indicadoras disminuye en un segundo porcentaje cuando se alarga la red tricotada en un 20 % o cuando se alarga la red tricotada en un 50 % del alargamiento objetivo. La relación entre el segundo porcentaje y el primer porcentaje es mayor que 1. La proporción puede ser mayor que 2, 3, 4 o incluso mayor que 5.

Además, se proporciona otra red tricotada para empaquetar un objeto. La red tricotada incluye cintas longitudinales y cintas laterales, estando las cintas laterales tricotadas con las cintas longitudinales para formar una red tricotada con tiras en zigzag y tiras equidistantes lineales. Una tira en zigzag crea las patas de un triángulo mientras que una tira equidistante lineal crea una base del triángulo. En el mismo, al menos una de las cintas laterales de la red tricotada tiene una longitud real superior al 110 % de la longitud de una tira en zigzag longitud calculada para dicha red tricotada. La red tricotada incluye además cintas indicadoras longitudinales para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red tricotada al empaquetar el objeto.

Ejemplos

Se han realizado mediciones en el comportamiento de estiramiento de ciertas redes equipadas con un indicador de alargamiento de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento. Las redes son (i) la red 1 que tiene las tiras en zigzag interpuestas regulares con la reserva de longitud y que tiene un alargamiento objetivo de aproximadamente 70 %, (ii) la red 2, una red convencional similar como en la figura 7 sin la reserva de longitud y una tira en zigzag interpuesta indicadora tricotada en un intervalo de dos bases de las tiras en zigzag interpuestas regulares (la mitad del número de los puntos de conexión a las tiras equidistantes lineales por longitud unitaria de una tira equidistante lineal), (iii) la red 3, una red convencional sin la reserva de longitud y una tira en zigzag interpuesta indicadora tricotada en un intervalo de tres bases (un tercio del número de los puntos de conexión por longitud unitaria de un tira equidistante lineal con respecto a las tiras en zigzag interpuestas regulares), donde las tiras en zigzag interpuestas indicadoras se han tricotado en las redes además de las tiras en zigzag interpuestas en lugar de sustituir las tiras en zigzag interpuestas regulares (similar a la figura 9), (iv) la red 4 que tiene las tiras en zigzag interpuestas regulares con la reserva de longitud y que tiene un alargamiento objetivo de aproximadamente el 50 %, y (v) la red 5, que tiene las tiras en zigzag interpuestas regulares con la reserva de longitud y que tiene un alargamiento objetivo de aproximadamente el 25 %. Las redes (ii) y (iii) tienen un alargamiento objetivo de aproximadamente el 30 %.

La tabla 1 enumera la distancia y la contracción relativa (en porcentaje de la distancia a 0 % de alargamiento) entre un primer par de tiras equidistantes lineales conectadas por medio de las tiras en zigzag interpuestas regulares en función del alargamiento de la red. La tabla 2 enumera las mismas cantidades para un segundo par de tiras equidistantes lineales conectadas por medio de las tiras en zigzag interpuestas regulares, y la tabla 3 enumera estas cantidades para un par de tiras equidistantes lineales indicadoras. El primer y el segundo par de tiras equidistantes lineales no se colocó en proximidad directa a las tiras equidistantes lineales indicadoras, sino se colocó a una distancia de dos filas. El primer y el segundo par de tiras equidistantes lineales indicadoras se colocaron en una zona interna de la red. Un valor porcentual positivo de la contracción significa que la distancia aumentó con respecto a la distancia a 0 % de alargamiento.

Alargamiento	Distancia entre el primer par de tiras equidistantes lineales (mm)														
	Red 1			Red 2			Red 3			Red 4			Red 5		
	Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		Distancia	Contracción	
0%	29			21			21			29			28		
5%				21			21	0%					28		0%
10%	30	3%		21	0%		21	0%		30	3%		29	4%	
15%							19	-9,5%					29	4%	
20%	30	3%		21	0%		20	-5%		29	0%		28	0%	
25%							20	-5%					29		
30%	28	-3%		20	-5%		18	-14,3%		29	0%				
35%															
40%	27	-7%								27	-7%				
45%										26	-10%				
50%	28	-3%								26	-10,3%				
55%															
60%	29	0%								24	-17%				
65%															
70%	28	-3%								21	-28%				
75% 80%															
80%	26	-10%													

Tabla 2	Distancia entre el segundo par de tiras equidistantes lineales (mm)															
	Red 1			Red 2			Red 3			Red 4			Red 5			
	Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		Distancia	Contracción		
Alargamiento																
0%	30			20			22,5			26			27			
5%							21	-7%					26,5	-2%		
10%	30	0%		20	0%		21	-7%		27	4%		27	0%		
15%							21	7%		-			28	4%		
20%	31	3%		21	5%		20	-11%		25	-4%		28	4%		
25%				i			20	-11%		11%			28	4%		
30%	30	0%		19	-5%		19	16%		26	0%					
35%																
40%	30	0%								25,5	-2%					
45%										26	0%					
50%	28	-7%								25	-4%					
55%																
60%	30	0%								24	-8%					
65%																
70%	29	-3%								29	12%					
75%																
80%	26	-13%														

Alargamiento	Distancia entre el par de tiras de tiras equidistantes lineales indicadoras (mm)											
	Red 1		Red 2		Red 3		Red 4		Red 5		Distancia	Contracción
	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción		
0%	20		18		21		15		17			
5%					20	-5%			16			-6%
10%	20	0%	14	-22%	15	-29%	13	-13%	13			-24%
15%					6	-71%			10			-41%
20%	17	-15%	7	-61%	3,5	-83%	11	-27%	8			-53%
25%					3,5	-83%			2,5			-85%
30%	12	-40%	3	-83%	0	-100%	7	-53%				
35%												
40%	12	-40%					3,5	-77%				
45%							3	-80%				
50%	7	-65%					1,5	-90%				
55%												
60%	4	-80%					0	-100%				
65%												
70%	2,5	-88%										
75%												
80%	2	-90%										

La tabla 4 enumera la anchura de las redes completas (i) a (v), donde no hay valores para la red (iii), es decir, la red 5 se ha medido detalladamente debido a que la red 5 no mostró la contracción lateral en el alargamiento objetivo de aproximadamente el 25 %.

Tabla 4 Alargamiento	Anchura de toda la malla (mm)											
	Red 1		Red 2		Red 3		Red 4		Red 5			
	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción	Distancia	Contracción
0%	460		385		395		460					
5%					385	-3%						
10%	460	0%	370	-4%	375	-5%						
15%					360	-9%						
20%	460	0%	345	-10%	350	-11%						
25%					340	-14%						
30%	460	0%	320	-17%	320	-19%	455	-1%				
35%												

ES 2 617 277 T3

40 %	458	0%							
45%									
50%	450	-2%				450	-2%		
55%									
60%	449	-2%	-2%						
65%									
70%	435	-5%				390	-15%		
75%									
80%	425	-8%							

5 A partir de las tablas 1 y 2 se deduce que, para las redes (i)-(v), la contracción lateral a 20 % de alargamiento y la
 10 contracción lateral a 50 % de los alargamientos objetivo respectivos están por debajo de 10 %. La contracción lateral
 15 a 20 % de alargamiento y la contracción lateral a 50 % de los alargamientos objetivo respectivos están por encima
 de 10 % para la distancia entre las tiras equidistantes lineales indicadoras como puede observarse en la tabla 3. En
 el alargamiento objetivo, la distancia entre las tiras equidistantes lineales indicadoras ha disminuido por lo menos 85
 % para todas las redes probadas, e incluso hasta 100 % para algunas redes. Como puede observarse en la tabla 4,
 usando la interpolación cuando sea necesario, la contracción lateral de las redes completas a 20 % de alargamiento
 y la contracción lateral de las redes completas a 50 % de los alargamientos objetivo respectivos están por debajo de
 10 % para la red 1, la red 4, y la red 5, que usan las tiras en zigzag interpuestas con la reserva de longitud como las
 primeras tiras en zigzag interpuestas. Las redes convencionales, la red 2 y la red 3, muestran una contracción de la
 red completa de 10 % y de 11 % a 20 % de alargamiento. La distancia entre las tiras equidistantes lineales
 indicadoras disminuye mucho más rápidamente que la distancia entre las tiras equidistantes lineales no indicadoras
 como el primer y el segundo par de las tiras equidistantes lineales, es decir, por lo menos 5 veces más rápidamente
 en los casos medidos.

Debe entenderse que las características descritas con respecto a una realización también pueden usarse en
 combinación con otras realizaciones, proporcionando otras realizaciones más de la invención. Lo anterior se dirige a
 las realizaciones presentadas para ilustración. Incluso, otras y más realizaciones pueden idearse sin apartarse del
 alcance básico que determinan las siguientes reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para determinar el alargamiento longitudinal de una red (100) tricotada con respecto a un alargamiento objetivo (LT), que comprende:

5 proporcionar la red (100) tricotada que incluye unas primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales, unas primeras tiras (120) en zigzag interpuestas laterales, por lo menos dos segundas tiras (115) longitudinales equidistantes lineales, y por lo menos una segunda tira (125) en zigzag interpuesta lateral, formando las tiras (120, 125) en zigzag interpuestas tricotadas con las tiras (110, 115) equidistantes lineales la red (100) tricotada, en el que las primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales y las primeras tiras (120) en zigzag interpuestas laterales están configuradas de tal manera que la separación de las primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales disminuya menos del 10 % al alargar la red (100) tricotada a un 50 % del alargamiento objetivo (LT), siendo el alargamiento objetivo (LT) del 15 % al 400 % de la longitud de producción (LB) de la red (200) tricotada, y en el que la segunda tira (125) en zigzag interpuesta lateral es una tira en zigzag interpuesta indicadora, las segundas tiras (115) longitudinales equidistantes lineales son tiras equidistantes lineales indicadoras, y la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora está tricotada con las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador (130) de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red (100) tricotada, estando configurado el indicador (130) de alargamiento de tal manera que la separación de las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras disminuya más del 10 % al alargar la red (100) tricotada a un 50 % del alargamiento objetivo (LT);
 15 estirar la red (100) en la dirección longitudinal; y
 20 determinar el alargamiento longitudinal de la red (100) tricotada a partir del indicador (130) de alargamiento.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación del alargamiento longitudinal comprende la determinación de cuándo las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras alcanzan una separación predeterminada entre sí, indicando así cuándo se alcanza el alargamiento longitudinal objetivo (LT) de la red (100).

3. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la determinación del alargamiento longitudinal de la red (100) tricotada comprende la determinación de cuándo la separación entre las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras disminuye a como mucho el 10 % de la separación entre las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras antes de estirar la red (100), o a como mucho el 5 % o sustancialmente cero o a cero, indicando así cuándo se alcanza el alargamiento longitudinal objetivo (LT) de la red (100).

4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la longitud de la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora controla la separación entre las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras cuando la red (100) tricotada se estira en la dirección longitudinal.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la longitud de la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora es sustancialmente igual a la longitud de producción (LB) de la red (100) más el alargamiento objetivo (LT), y el estiramiento de la red (100) en la dirección longitudinal comprende estirar la red (100) hasta que la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora se enderece sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal.

6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras y la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora que forman el indicador (130) de alargamiento están colocadas en una región central o en el centro de la red (100).

7. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que también comprende:

40 empaquetar un objeto con la red (100) tricotada cuando se ha alcanzado el alargamiento longitudinal objetivo (LT).

8. Una red (100) tricotada para empaquetar un objeto, con la red tricotada teniendo un alargamiento objetivo indicado (LT), comprendiendo la red (100) tricotada:

45 unas primeras cintas (110) longitudinales y unas primeras cintas (120) laterales, y al menos una cinta (125) indicadora con al menos una característica que responde al estiramiento longitudinal de la red, siendo la al menos una característica específica diferente de las características correspondientes de las primeras cintas (110, 120), en la que la al menos una característica de la al menos una cinta (125) indicadora está configurada para efectuar una indicación de un alargamiento longitudinal de la red (100) cuando la red (100) se estira en la dirección longitudinal,
 50 en la que la red (100) tricotada comprende unas primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales, unas primeras tiras (120) en zigzag interpuestas laterales, al menos dos segundas tiras (115) longitudinales equidistantes lineales y al menos una segunda tira (125) en zigzag interpuesta lateral, formando las tiras en zigzag interpuestas tricotadas con las tiras equidistantes lineales la red (100) tricotada,
 55 en la que las primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales y las primeras tiras (120) en zigzag interpuestas laterales están configuradas de tal modo que la separación de las primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales disminuye en menos del 10 % al alargar la red (100) tricotada en un 50 % del alargamiento

- objetivo (LT), siendo el alargamiento objetivo (LT) del 15 % al 300 % de la longitud de producción (LB) de la red (100) tricotada, y
- 5 en la que la segunda tira (125) en zigzag interpuesta lateral es una tira en zigzag interpuesta indicadora, las segundas tiras (115) longitudinales equidistantes lineales son tiras equidistantes lineales indicadoras, y la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora está tricotada con las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras para formar un indicador (130) de alargamiento para indicar la cantidad de estiramiento longitudinal de la red (100) tricotada, estando configurado el indicador (130) de alargamiento de tal modo que la separación de las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras disminuye en más del 10 % al alargar la red (100) tricotada en un 50 % del alargamiento objetivo (LT).
- 10 9. La red (100) tricotada de la reivindicación 8, en la que el indicador (130) de alargamiento está configurado para indicar el alargamiento objetivo (LT) de la red (100) tricotada mediante una disminución de la separación de las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras al menos del 85 %, o al menos del 90 %, o al menos del 95 %, o sustancialmente el 100 % o incluso del 100 %.
- 15 10. La red (100) tricotada de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en la que la longitud de la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora está configurada para controlar la separación entre las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras.
11. La red (100) tricotada de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que la longitud de la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora está configurada para ser sustancialmente igual a la longitud de producción (LB) de la red (100) más el alargamiento objetivo (LT).
- 20 12. La red tricotada de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en la que las tiras (115) equidistantes lineales indicadoras y la tira (125) en zigzag interpuesta indicadora que forman el indicador (130) de alargamiento están colocadas en una región central o en el centro de la red (100).
- 25 13. La red (100) tricotada de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en la que las al menos dos tiras (115) equidistantes lineales indicadoras y/o la al menos una tira (125) en zigzag interpuesta indicadora tienen un color diferente que las primeras tiras (110) longitudinales equidistantes lineales y que las tiras (120) en zigzag interpuestas laterales.
14. Uso de una red (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 para medir el alargamiento longitudinal de la red (100) mediante el indicador (130) de alargamiento.

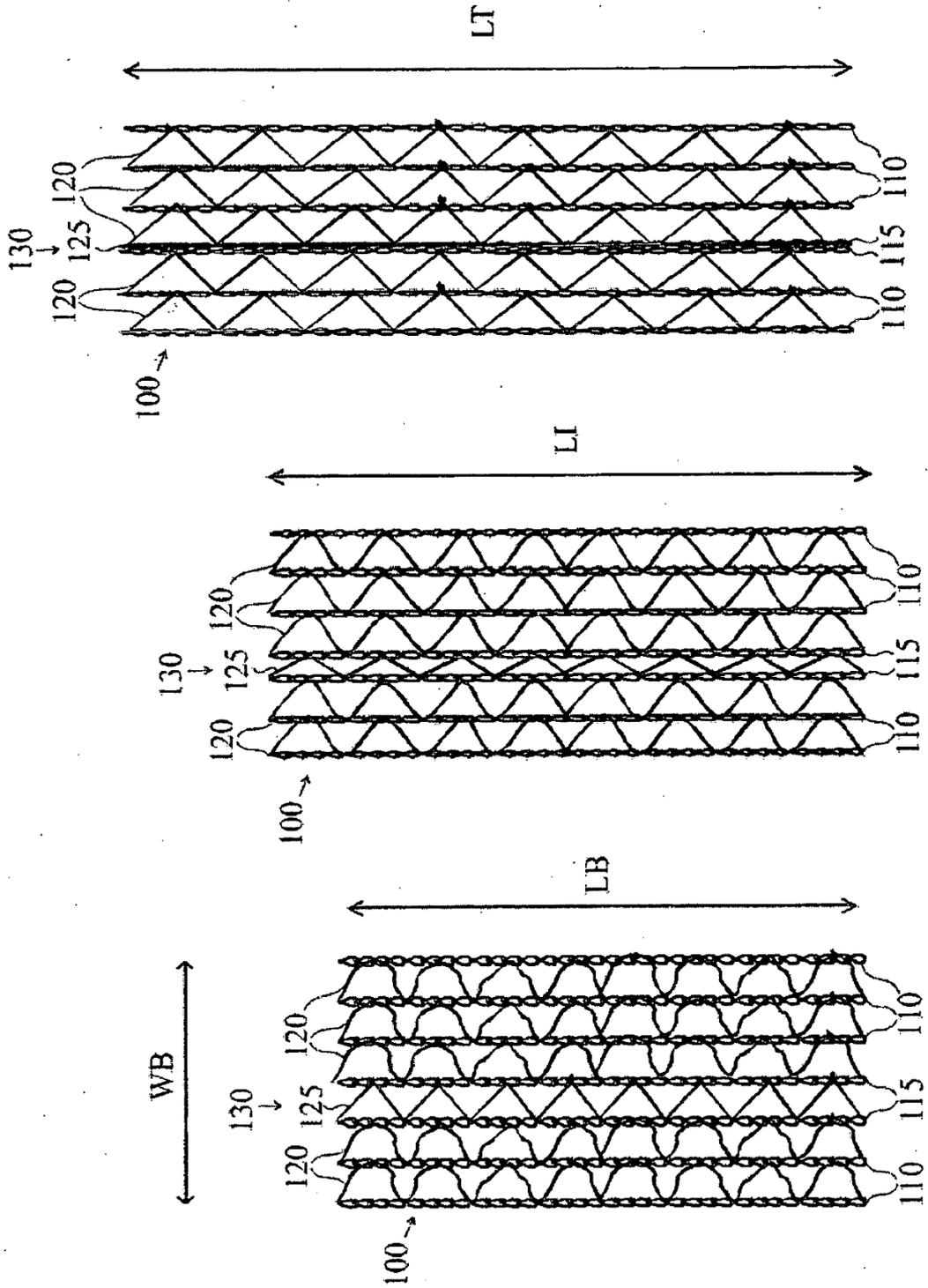


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

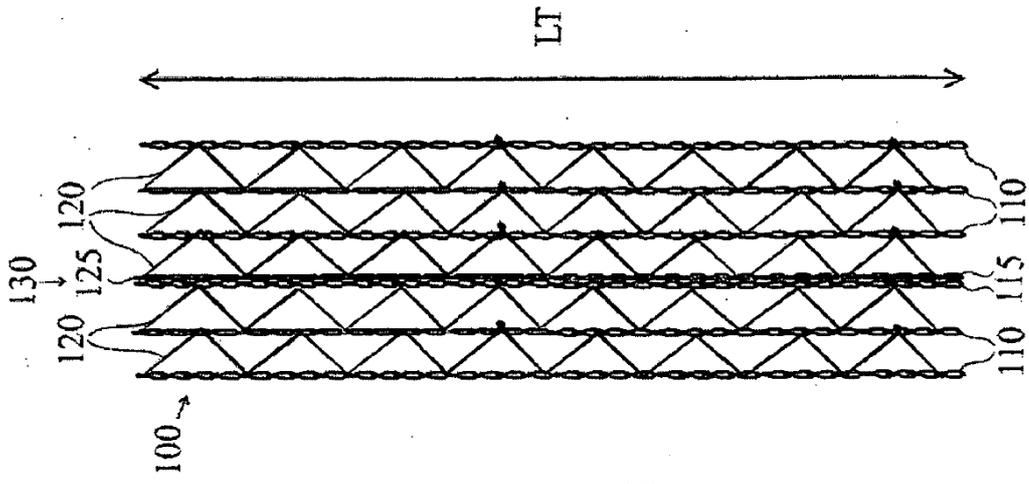


Fig. 6

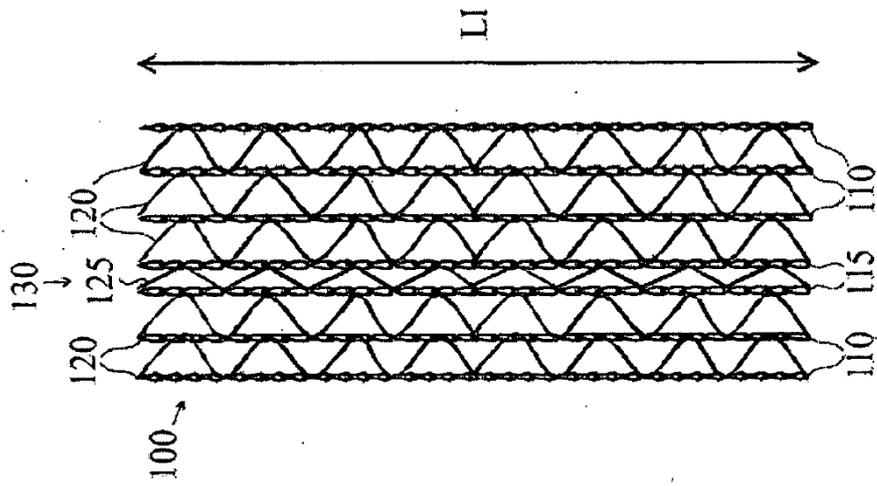


Fig. 5

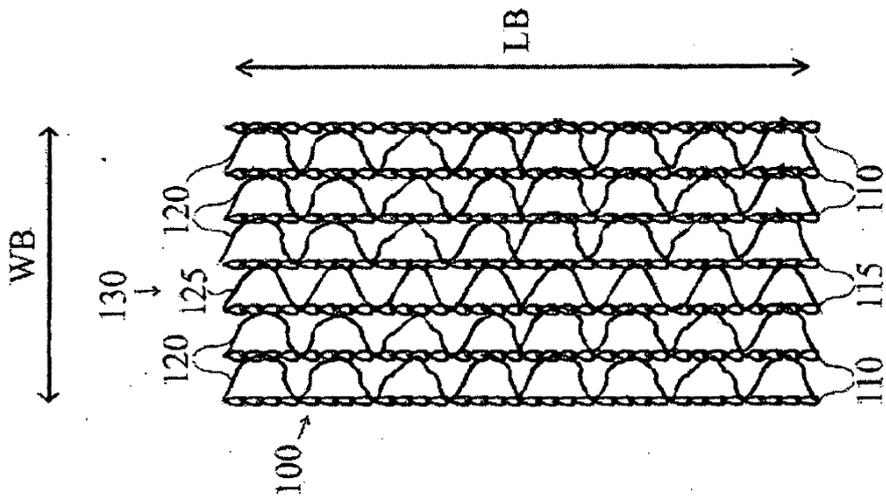


Fig. 4

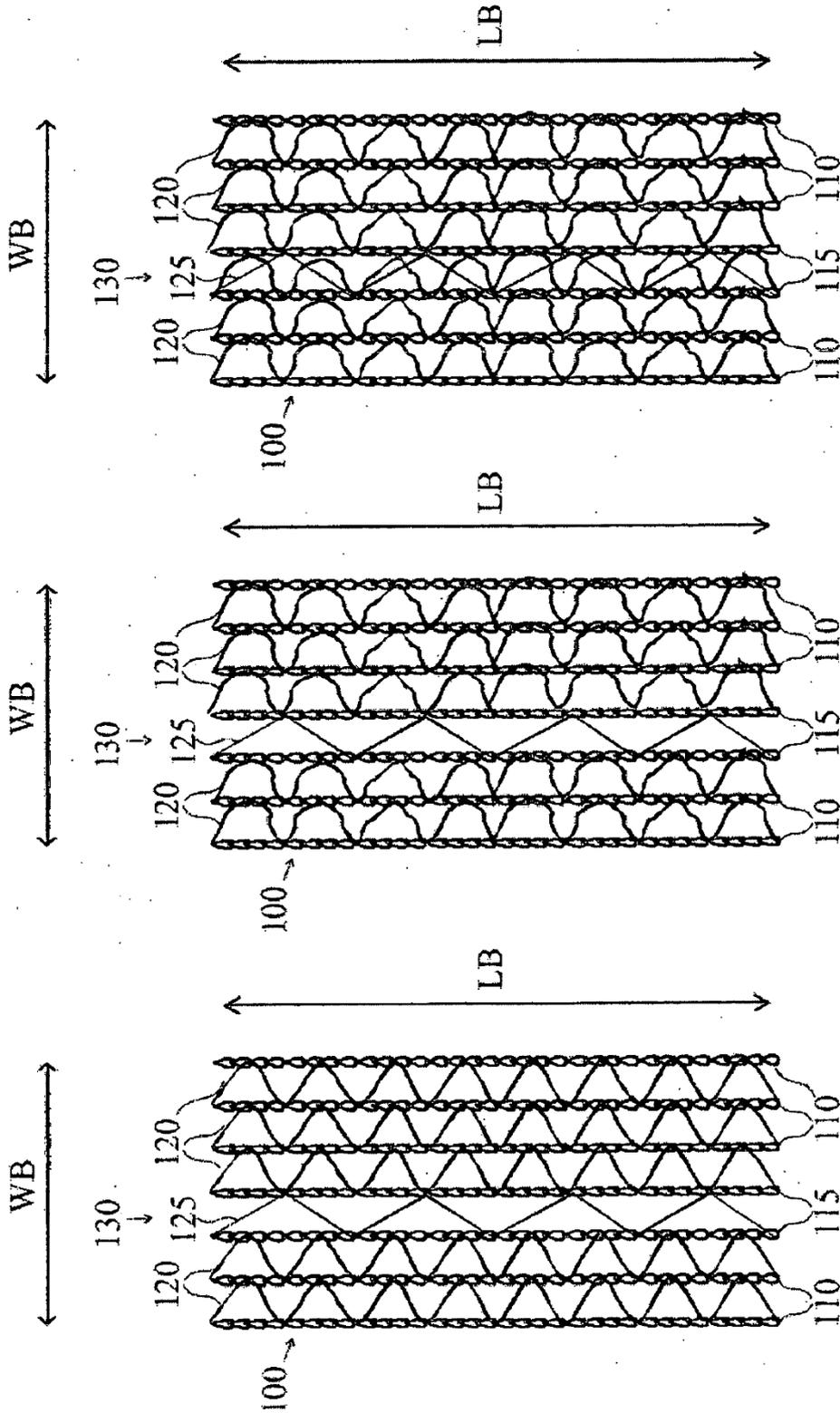


Fig. 9

Fig. 8

Fig. 7

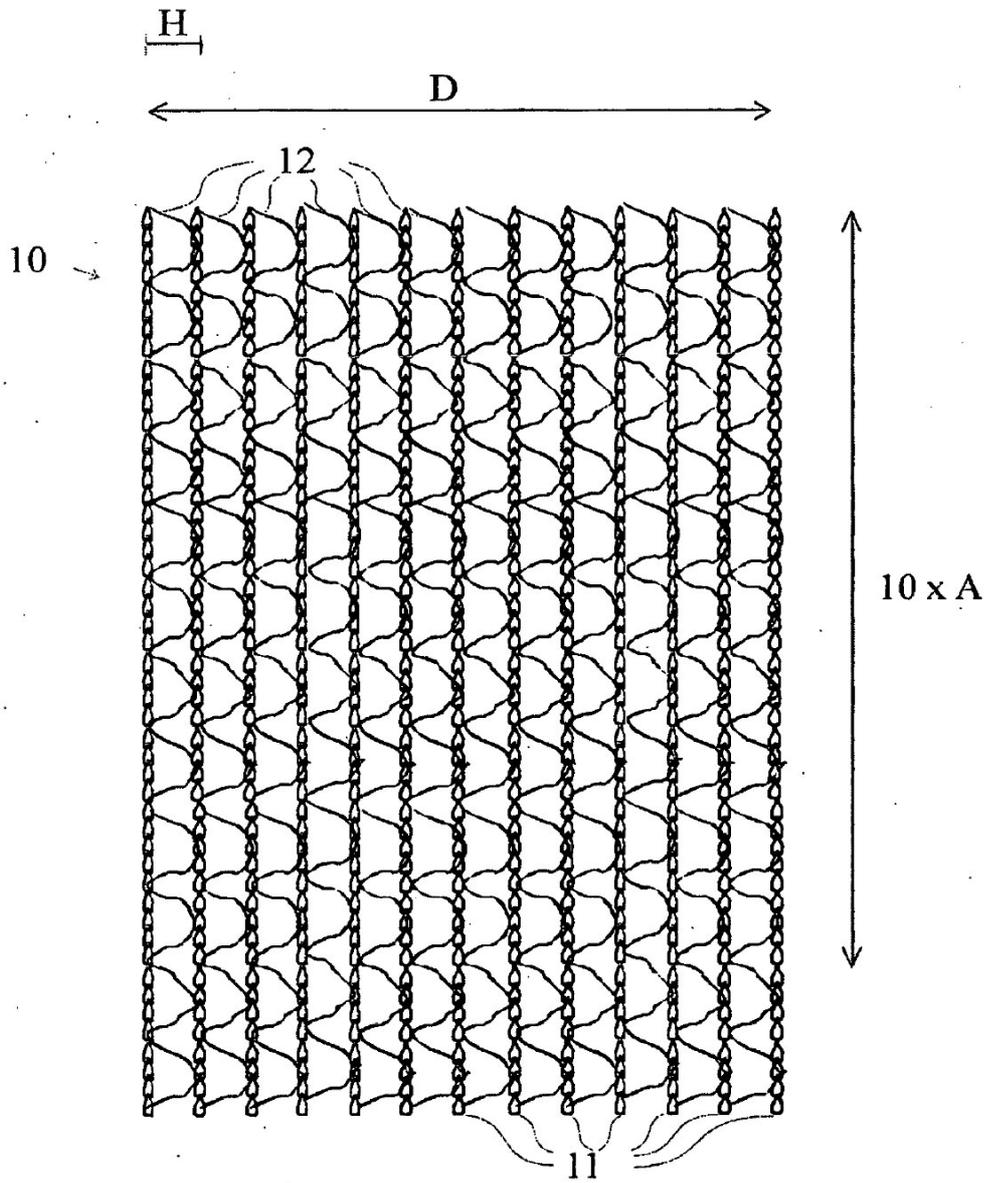


Fig. 10
(Técnica anterior)