

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 767**

51 Int. Cl.:

**B32B 5/02** (2006.01)  
**D06M 13/08** (2006.01)  
**D06M 13/144** (2006.01)  
**D06M 13/52** (2006.01)  
**D06M 13/525** (2006.01)  
**B63H 9/06** (2006.01)  
**D03D 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2010 E 10737256 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2446076**

54 Título: **Método para hacer una lona tejida, una lona tejida, una vela hecha de una lona tejida y una lona laminada hecha de lona tejida**

30 Prioridad:

**23.06.2009 DK 200900772**  
**23.06.2009 US 269275 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.06.2014**

73 Titular/es:

**LISE SØNDERBORG APS (100.0%)**  
**Sejs Søvej 58**  
**8600 Silkeborg, DK**

72 Inventor/es:

**SØNDERBORG, CLAUS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 470 767 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

Método para hacer una lona tejida, una lona tejida, una vela hecha de una lona tejida y una lona laminada hecha de lona tejida

5 La actual invención está relacionada con un método para hacer una lona tejida, una lona tejida, una vela hecha de una lona tejida y una lona laminada hecha de lona tejida.

### Descripción de la técnica relacionada

Una lona tejida tradicionalmente se ha tejido a partir de hilos hechos de un único material de fibra tal como nilón o poliéster. Aunque en una lona tejida a menudo se utilizan hilos o fibras de grosores diferentes, pero del mismo material, los hilos de diferentes materiales de fibra raramente se mezclan en una lona tejida.

10 Si bien tanto poliéster como nilón son fibras generalmente adecuadas para una lona tejida, tienen algunas limitaciones cuando se usan en aplicaciones de yates grandes o de altas prestaciones en los que su proporción fortaleza-peso a menudo se considera demasiado baja para cumplir los requisitos.

15 Se han hecho algunos intentos en los que en la lona tejida se introdujeron hilos hechos de otros materiales de fibra con mejor proporción fortaleza-peso que el nilón o el poliéster, pero tales intentos sólo han sido moderadamente exitosos. Esto se debe a algunos compromisos que han compensado en parte las ventajas de utilizar hilo o fibras de tales materiales.

Debido a su baja proporción fortaleza-peso, la lona tejida por lo tanto se considera inferior a lo que es ideal para aplicaciones de yates grandes en general y raramente se utiliza para aplicaciones de altas prestaciones excepto para velas de especialidad tal como las velas de globo (*spinnaker*).

20 Calidades deseadas de una lona tejida

Entre las calidades deseadas y más importantes de una lona tejida destinada a aplicaciones de yates grandes y de altas prestaciones están el bajo peso y la alta resistencia a estirarse.

25 Una lona de peso bajo reducirá el peso final de la vela hecha de la lona y de este modo hará que el velero se escore menos debido al peso de la propia vela. Por otra parte una vela más ligera se llenará de aire más rápido y con menor presión de viento y de este modo también será útil en condiciones de viento más ligero.

Una lona con una alta resistencia a estirarse permitirá a una vela hecha de tal lona mantener mejor su forma diseñada bajo la presión del viento y de este modo mejorar las prestaciones de la vela.

30 Por otra parte, para una aplicación específica, una lona más ligera con alta resistencia a estirarse por unidad de peso puede reemplazar a una lona más pesada con menor resistencia a estirarse por unidad de peso y en consecuencia bajar el peso total de la vela sin sacrificar su resistencia deseada a estirarse. Por lo tanto una característica deseable de una lona es una mayor resistencia a estirarse por unidad de peso ya que puede bajar indirectamente el peso de una vela al permitir que una vela particular sea hecha de una lona de menor peso.

Por simplicidad, la resistencia a estirarse de una lona se mide generalmente en tres direcciones independientes como se muestra en la figura 1.

35 1. Dirección de urdimbre (también llamada la dirección de máquina), véase la flecha A

2. Dirección de trama (un ángulo de 90 grados con la dirección de urdimbre), véase la flecha B

3. Dirección de sesgo (un ángulo de 45 grados con la dirección de urdimbre y la de trama), véase la flecha C

40 Debido a la naturaleza del tejido, no es posible obtener la misma alta resistencia a estirarse en las tres direcciones independientes mencionadas. Mientras que la resistencia a estirarse en las direcciones de urdimbre y de trama proviene de los hilos que discurren en esas direcciones, este no es el caso para la dirección de sesgo ya que no hay hilos que discurren en esta dirección. La resistencia a estirarse en la dirección de sesgo de una lona proviene del rozamiento mecánico en las intersecciones entre los hilos de urdimbre y los hilos de trama. Los hilos de urdimbre y de trama tienen un ángulo natural de 90 grados entre sí cuando la lona está en un estado relajado. Al estirar una lona tejida en su dirección de sesgo, los hilos de urdimbre y de trama tendrán que recolocarse por sí mismos entre sí y cuantas más intersecciones hay entre los hilos de urdimbre y de trama por unidad de área y más rozamiento hay en cada intersección, más resistencia a estirarse tendrá la lona en su dirección de sesgo.

45

El aumento de la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo puede hacerse de varias maneras:

1. Utilizando hilos más finos y de este modo aumentando el número de intersecciones de hilos por área de unidad.

2. Tejiendo un tejido más denso, y de este modo aumentar el número de intersecciones de hilos y el rozamiento mecánico dentro de cada uno de éstos, lo último debido a la mayor tensión en los hilos dentro de la tela tejida.
3. Encogiendo la lona tejida, al hacer que disminuya la longitud de los hilos, aumentando de ese modo la densidad del tejido.

Encoger la lona tejida es una manera típica de aumentar la densidad de una lona más allá de lo que se puede obtener solo con técnicas de tejer. El encogimiento se hace tradicionalmente aplicando calor a la lona tejida. Esto se conoce como "termo-endurecimiento" (*heat-setting*). Dependiendo del material de hilo utilizado, los hilos de la lona pueden encogerse hasta un 20%, tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama, aunque la mayoría de los hilos se encogerán menos de eso.

Sin embargo, incluso una combinación de los tres métodos mencionados no será suficiente para dar a la lona la fortaleza deseada en su dirección de sesgo. La dirección de sesgo por lo tanto se refuerza aún más aplicando una resina o adhesivo que llena la separación entre los hilos de urdimbre y de trama y ayuda a mantener los hilos de urdimbre y de trama en la misma posición relativa entre sí. Por lo tanto se aumenta la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo. Todavía, la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo no alcanza la de las direcciones de urdimbre y de trama y por lo tanto la dirección de sesgo a menudo es un punto débil de una lona tejida.

Mejora de las calidades deseadas de una lona tejida

Tradicionalmente una lona tejida se ha hecho de hilos de Poliéster (típicamente tereftalato de polietileno). Entre muchas otras calidades deseables, los hilos de poliéster tienen una buena capacidad para encogerse y por lo tanto son una fibra adecuada para una lona tejida con buena resistencia a estirarse en su dirección de sesgo.

Sin embargo, el propio poliéster tiene una resistencia bastante baja a estirarse por unidad de peso. Una lona tejida a partir de la fibra de poliéster por lo tanto no es particularmente adecuada para aplicaciones de altas prestaciones en las que se desea bajo peso y alta resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre o de trama de la lona.

Una manera obvia de mejorar la resistencia a estirarse de una lona tejida sería reemplazar los hilos de poliéster, total o parcialmente, con hilos que tengan una mayor resistencia a estirarse por unidad de peso que el poliéster. Tales hilos podrían hacerse de fibras como poliamida aromática (comúnmente conocida como Aramida), vendida bajo nombres comerciales como Kevlar, Twaron y Technora, o UHMWPE, vendido bajo nombres comerciales como Spectra y Dyneema, o podrían hacerse de fibras como Carbon o Vectran; un poliéster aromático producido por Kuraray Co, o de PBO vendido bajo el nombre comercial Zylon. También podrían utilizarse otras fibras como sabrá un experto en la técnica.

Si bien tienen una mayor resistencia a estirarse que el poliéster, estas fibras también tienen mucha menor capacidad a encogerse que el poliéster. Cuando se exponen al calor se encogen muy poco o nada en absoluto. Una lona tejida hecha enteramente de cualquiera de las fibras mencionadas por lo tanto no podrá encogerse por termo-endurecimiento y de ese modo no obtendrá un aumento de resistencia a estirarse en su dirección de sesgo. El aumento de resistencia a estirarse en sus direcciones de urdimbre y de trama, en comparación con una lona tejida de poliéster, se obtiene por lo tanto a costa de la resistencia a estirarse en su dirección de sesgo que a menudo será menor que la de lona de poliéster tejida y encogida. Por esta razón, en gran medida se han abandonado los intentos de hacer una lona tejida enteramente de cualquiera de las fibras mencionadas.

Se han hecho intentos (véase por ejemplo la patente de EEUU # 5.304.414) para tejer una lona parcialmente de hilos de poliéster y parcialmente de hilos que tienen una mayor resistencia a estirarse que el poliéster, tal como las fibras mencionadas antes. En tal lona, denominada de ahora en adelante como una lona híbrida, los hilos de poliéster han sido reemplazados típicamente por un hilo diferente de una manera repetitiva, tal como uno de cada 5, uno de cada 8 o uno de cada n hilos, en su dirección de urdimbre, su dirección de trama o en ambas, reemplazado por un hilo de bajo estiramiento hecho de otras fibras distintas al poliéster. Si bien la resistencia a estirarse de una lona híbrida puede aumentarse en su dirección de urdimbre o de trama, en comparación con una lona tejida de poliéster, se producirán problemas al tratar de aumentar la resistencia a estirarse en su dirección de sesgo al encogerla. Mientras que los hilos de poliéster se encogen cuando se exponen al calor, los hilos de bajo estiramiento, como los mencionados antes, se encogerán muy poco o nada en absoluto. Esto significa que cuando la lona híbrida tejida se termo-endurece, los hilos de poliéster se encogerán más que los hilos de menos estiramiento hechos de otras fibras distintas al poliéster. En la lona encogida, los hilos de bajo estiramiento tendrán en consecuencia menos tensión en el tejido que los hilos de poliéster debido a que los hilos de bajo estiramiento son más largos que los hilos de poliéster.

Al aplicar carga a este tipo de lona híbrida y encogida, es decir por la fuerza del viento, los hilos de bajo estiramiento no soportarán ninguna carga ya que son más largos que los hilos de poliéster y en consecuencia no están bajo tensión. Los hilos de poliéster soportarán toda la carga y en consecuencia se estirarán, mientras que los hilos de bajo estiramiento primero deberán enderezarse antes de que su resistencia a estirarse pueda soportar la lona tejida.

Sólo cuando los hilos de poliéster se estiren lo suficientemente como para que los hilos de bajo estiramiento se hayan enderezado completamente, los hilos de bajo estiramiento empezarán a soportar las cargas aplicadas a la lona. La resistencia inicial a estirarse de la lona híbrida, después de encogerse, por lo tanto no será mejor que la de una lona toda de poliéster. De hecho puede ser peor ya que la cantidad de hilos de poliéster será menor que en una lona toda de poliéster. Además, como los hilos de poliéster, y en consecuencia la lona híbrida, pueden encogerse hasta un 15% la lona podría estirarse más allá de la recuperación antes incluso de que los hilos de bajo estiramiento entraran en vigor.

Si, por otro lado, la lona híbrida no se encoge, la resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre o de trama será mejorada por la introducción de hilos de bajo estiramiento pero sólo a costa de la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo que no será mejor que la de cualquier otra lona, hecha de poliéster u otros hilos, que no se han encogido.

Se han desarrollado unos métodos que intentan producir un equilibrio entre estos dos extremos. En la patente IE 940003 de Colin Appleyard los hilos de poliéster se encogen de antemano de una manera que les permite encogerse cuando la lona tejida se termo-endurece, aunque no encogerse tanto como lo habrían hecho de otro modo, si no se hubieran encogido de antemano. Todavía, se encogerán más que los hilos de bajo estiramiento que se utilizan en la misma dirección de la lona. Este método permite a una lona híbrida obtener alguna mejora de la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo por encogimiento, mientras que acepta alguna diferencia de tensión entre los hilos de poliéster y los hilos de bajo estiramiento, y en consecuencia algún compromiso en la resistencia a estirarse en la dirección de trama y/o de urdimbre.

Otro problema con una lona híbrida está relacionado específicamente con los hilos hechos de fibras de polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE, *Ultra high molecular weight polyethylene*) tales como las fibras Spectra o Dyneema. Estos hilos son ventajosos dado que tienen un alto módulo de elasticidad así como una alta resistencia a la tracción mientras que no son tan sensibles a la luz UV como otras fibras que tienen un alto módulo de elasticidad, excepto la fibra de carbono. Si bien estos hilos serían ideales en muchos sentidos para tejer una lona híbrida, tienen un punto de fusión de alrededor de 150 grados centígrados y pueden quedar permanentemente dañados a temperaturas de alrededor de 100 grados centígrados. El poliéster se encoge a temperaturas de alrededor de 150 grados celsius o más, que eficazmente significa que un intento por termo-endurecer una lona híbrida que contiene hilos de poliéster e hilos de UHMWPE tendrá como resultado que los hilos de UHMWPE que fundan o se dañen permanentemente.

A partir del documento US 2003/011128 A1 se conoce una lona tejida según el preámbulo de la reivindicación 7.

#### **Compendio de la técnica anterior**

En una lona híbrida tejida, en la que se mezclan dos o más hilos, que tienen diferentes capacidades de encogimiento térmico, una única dirección de la lona, hay una compensación entre, por un lado, su resistencia a estirarse de dirección de sesgo, y por otro lado su resistencia a estirarse en dirección de urdimbre y de trama. La resistencia a estirarse en la dirección de sesgo de este tipo de lona puede mejorarse por termo-endurecimiento, sólo a costa de la resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre y de trama. A esta compensación se le hará referencia como la compensación de la resistencia a estirarse de una lona híbrida.

Además, una lona híbrida en la que se hace un hilo de fibras de UHMWPE, no puede encogerse utilizando termo-endurecimiento tradicional ya que esta técnica no permite hilos de poliéster, ni otros conocidos con buena capacidad de encogerse, o encogerse sin fundirse ni dañar los hilos de UHMWPE.

#### **Compendio de la invención**

Por lo tanto un primer aspecto de la presente invención es proporcionar un método para hacer una lona encogida híbrida, que tenga alta resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre, de trama y de sesgo.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un método para hacer una lona encogida híbrida, en la que uno de los hilos se hace de fibras de UHMWPE.

Los aspectos mencionados son proporcionados en parte por un método según la reivindicación.

El exponer la lona tejida a una disolución química según la invención, es posible hacer que las fibras en la primera dirección se encojan más que las fibras en la segunda dirección. Esto da muchas posibilidades para ajustar las propiedades de la lona resultante como se mencionará más adelante.

Cabe señalar que en el método descrito antes, se ha de hacer una distinción entre "grupos de hilos" y "tipos de hilos". La frase "un grupo de hilos" se utiliza para describir un grupo que podría comprender uno o más tipos diferentes de hilos. Un tipo de hilo tiene el significado de describir un hilo de una composición química particular y con un grupo particular de propiedades, por ejemplo dos ejemplos no limitativos son los hilos de PET y los hilos de Dyneema. También cabe señalar que el primer y el segundo tipo de hilo podrían tener la misma composición química pero tener propiedades diferentes. Por ejemplo, uno de los hilos podría encogerse de antemano mientras

que el otro no, teniendo de este modo propiedades diferentes, incluso aunque los dos tengan la misma composición química.

Por otra parte cabe señalar que la frase "el primer tipo de hilo se encoge más que el segundo tipo de hilo" como se utiliza por ejemplo en las reivindicaciones actuales 1 y 7, debe interpretarse como que describe las propiedades de encogimiento de los propios hilos sin referencia al encogimiento de los hilos en la lona tejida real. El encogimiento real de los hilos en la lona tejida real se verá afectado por muchos factores, por ejemplo el tipo de tejido utilizado y las propiedades de los otros hilos utilizados en el tejido.

Cabe señalar que el término "solución química" como se utiliza en esta memoria descriptiva debe entenderse como que abarca soluciones químicas y otras formas de sustancias químicas en forma líquida. Los términos "solución química", "sustancia química de encogimiento", "agente químico de encogimiento" y "mezcla de agentes químicos de encogimiento" se utilizan por lo tanto de manera intercambiada en esta memoria descriptiva. Por ejemplo, una disolución química de encogimiento según el ejemplo 1 siguiente es diclorometano. En cuanto a una definición estrictamente de diccionario, diclorometano es un disolvente y no es una sustancia química. Sin embargo según la presente memoria descriptiva, debe considerarse que se incluye en el término "disolución química". En la mayoría de los casos se utilizará alguna forma de disolución química, por lo tanto en las reivindicaciones se ha utilizado el término disolución química.

En una realización particular del método anterior, el primer tipo de hilo podría tener una composición química diferente a la del segundo tipo de hilo.

Según la invención los hilos que se disponen a lo largo de la primera dirección podrían seleccionarse de tal manera que su encogimiento longitudinal real en la lona tejida sea menos del 3% de uno a otro y los hilos que se disponen a lo largo de la segunda dirección podrían seleccionarse de tal manera que su encogimiento longitudinal real en la lona tejida sea menos del 3% de uno a otro. Cabe señalar que aquí se hace referencia al encogimiento real en la lona tejida. Por ejemplo, un hilo podría tener un encogimiento del 10% cuando se expone a una disolución química particular cuando está libre de un tejido, pero cuando se integra en un tejido tener sólo un encogimiento de por ejemplo el 5% dado que el tejido impedirá que el hilo se encoja el total del 10%.

Con el fin de aumentar la fortaleza de la vela en una dirección particular, el segundo grupo de hilos podría comprender por lo menos parcialmente un tipo de hilo hecho por lo menos parcialmente de una fibra que se considera que tiene un alto módulo de elasticidad. Como ejemplos no limitativos, tales fibras podrían escogerse del grupo de fibras de Kevlar, Twaron, Technora, Vectran, Carbon, Zylon, UHMWPE, Spectra o Dyneema. Cabe señalar que las fibras que se considera que tienen un alto módulo de elasticidad, para la finalidad de la presente memoria descriptiva, son fibras con un módulo de elasticidad específico inicial, de más de 400 gramos/denier. El módulo de elasticidad específico inicial se define aquí como el módulo elástico inicial por densidad de masa de la fibra, antes de un estiramiento previo, tratamiento térmico u otro tratamiento destinado a ajustar el módulo de elasticidad de la fibra. Las fibras que tienen un módulo de elasticidad específico inicial de 400 gramos por denier o más se denominarán por lo tanto como fibras de alto módulo y los hilos hechos de tales fibras se denominarán como hilos de alto módulo en esta memoria descriptiva.

La invención también está relacionada con una lona tejida según la reivindicación 7.

También cabe señalar que el tejido real que se utiliza en la lona tejida tendrá un efecto en la cantidad de encogimiento a lo largo de las direcciones longitudinales del primer y el segundo grupo de hilos. Cuanto más apretado es el tejido, menos hilos se encogerán realmente en la dirección longitudinal. Sin embargo, los hilos todavía tratarán de encogerse aumentando de ese modo la tensión en los hilos.

En una realización particular de tal lona el primer tipo de hilo es un hilo de poliéster o nilón y el segundo tipo de hilo es un hilo con un alto módulo de elasticidad; el segundo grupo de hilos comprende además un tercer tipo de hilo que es un hilo de poliéster o de nilón. En dicha realización el primer tipo de hilo se ha encogido en su dirección longitudinal después de completar el proceso de tejido mientras que el tercer tipo de hilo no se ha encogido.

En otra realización particular de tal lona, el segundo tipo de hilo es hilo de UHMWPE, por ejemplo Dyneema o Spectra, y el primer tipo de hilo se encoge después de completar el proceso de tejido.

La invención también está relacionada con una lona laminada en la que una de las capas de la lona laminada podría ser una lona tejida según la actual invención.

La invención también está relacionada con una vela hecha por lo menos parcialmente a partir de una lona según la actual invención. En este caso, la lona podría disponerse de tal manera que el segundo grupo de hilos se disponga esencialmente paralelo a una de las principales direcciones estimadas de carga de la vela.

Cabe destacar que el término "comprende/comprendiendo/comprendido" cuando se usa en esta memoria descriptiva es para especificar la presencia de características indicadas, números enteros, etapas o componentes, pero no se opone a la presencia o adición de una o más características, enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

Por ejemplo, en la descripción y en las reivindicaciones se presenta un ejemplo de una lona laminada en la que “una” capa de la lona laminada es una lona tejida. Sin embargo, esto debe entenderse como “por lo menos una” capa. Cualquier número de capas de lona tejida debe incluirse dentro del alcance de la presente invención.

### Breve descripción de los dibujos

5 A continuación se describirá la invención con detalle haciendo referencia a unas realizaciones mostradas por las figuras adjuntas. Debe enfatizarse que las realizaciones mostradas se utilizan sólo con la finalidad de ejemplo y no deben utilizarse para limitar el alcance de la invención.

La Figura 1 muestra una vista esquemática de un pedazo de lona,

La Figura 2 muestra una vista esquemática de una vela de corte radial,

10 La Figura 3 muestra una vista esquemática de una vela de corte transversal,

La Figura 4 muestra una vista esquemática de una primera realización de una lona hecha según la actual invención,

La Figura 5 muestra una vista esquemática en primer plano de la zona marcada con una V en la figura 4.

La Figura 6 muestra una vista esquemática de una segunda realización de una lona hecha según la actual invención,

15 La Figura 7 muestra una vista esquemática en primer plano de la zona marcada con una VII en la figura 6.

La Figura 8 muestra una vista esquemática de una tercera realización de una lona hecha según la actual invención.

La Figura 9 muestra una vista esquemática en primer plano de la zona marcada con una X en la figura 8.

### Descripción detallada de las realizaciones

20 Una lona puede cortarse en paneles de vela y subsiguientemente ensamblarse hasta ser una vela de varias maneras diferentes. Los más comunes de estos son los paneles de corte transversal de vela (véase la figura 3) y los paneles de corte radial de vela (véase la figura 2). Estas dos técnicas diferentes se han desarrollado como respuesta a la naturaleza de tejer que permite a una lona tejida tener mayor resistencia a estirarse en una entre la dirección de urdimbre o la dirección de trama, a costa de la resistencia a estirarse de la otra.

25 Una lona destinada para una vela de corte radial debe tener idealmente mayor resistencia a estirarse en su dirección de urdimbre ya que los paneles se ensamblan subsiguientemente hasta formar una vela de tal manera que las cargas más altas de la vela se alinean con la dirección de urdimbre de la lona. Esto se muestra en la figura 2 que muestra una vela de corte radial 2, formada al ensamblar varios paneles 3. Una línea de puntos 4 representa una línea de carga percibida con la que los hilos de urdimbre de los paneles de corte radial se alinean aproximadamente. Los hilos de urdimbre en los paneles se identifican con unas flechas D.

30 Similarmente, una lona pensada para paneles de vela de corte transversal debe tener mayor resistencia a estirarse en su dirección de trama ya que los paneles se ensamblan subsiguientemente hasta formar una vela de tal manera que las cargas más altas de la vela se alinean con la dirección de trama de la lona. La Figura 3 muestra una vela de corte transversal 10 hecha a partir de varios paneles 11. Como en la figura 2, una línea de carga percibida, con la que los hilos de trama de los paneles de vela se alinean aproximadamente, se muestra con una línea de puntos 12. Las flechas E en los paneles 11 muestran la dirección de trama de la lona de vela.

35 En lo sucesivo, la dirección de una lona tejida en la que se desea mayor resistencia a estirarse, ya sea en su dirección de urdimbre o de trama, se llamará la “dirección principal de soporte de carga” de la lona. La dirección perpendicular a la dirección principal de soporte de carga de una lona tejida, ya sea su dirección de urdimbre o de trama, se llamará la dirección de estabilización. La dirección de estabilización también será de soporte de carga, como lo será cualquier otra dirección de la lona inclusive la dirección de sesgo, pero no en la misma medida que la dirección principal de soporte de carga.

40 En la presente invención se teje una lona, utilizando métodos tradicionales para tejer. Cuando sea aplicable, también pueden utilizarse técnicas tradicionales para mejorar la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo, tal como tejer un tejido más denso o utilizar hilos más finos. La resistencia a estirarse en la dirección de sesgo se mejora luego aún más mediante el encogimiento de la lona tejida, utilizando una nueva técnica con la que la lona tejida se encoge al exponerla a un agente químico de encogimiento o una mezcla de agentes químicos de encogimiento.

45 Esta técnica de encogimiento químico tiene algunas ventajas notables sobre los métodos tradicionales de termoendurecimiento. Lo más importante es lo siguiente:

50 1. El proceso de encogimiento químico puede tener lugar a temperaturas bajas, tal como entre 20 y 50 grados centígrados. Este proceso por lo tanto puede encoger una lona tejida que contiene hilos de UHMWPE, tal

como Dyneema o Spectra, sin dañar o fundir los hilos de UHMWPE u otros hilos incapaces de resistir las altas temperaturas asociadas con el termo-endurecimiento tradicional. Por ejemplo, en una aplicación de la presente invención una lona que contiene hilos de poliéster e hilos de UHMWPE podría encogerse a 25 grados centígrados sin dañar los hilos de UHMWPE.

- 5           2. Un agente químico de encogimiento puede encoger un hilo hecho de un material específico de fibra al tiempo que no encoge otros hilos hechos de materiales diferentes de fibra, incluso si éstos otros tipos de hilo en cuestión se encogen si se exponen a otro agente químico de encogimiento o mezcla de tales agentes químicos de encogimiento, e incluso si todos esos tipos de hilo se encogen si se exponen a termo-endurecimiento tradicional. Por ejemplo, en una aplicación de la presente invención se encoge una lona que contiene 2 tipos diferentes de hilos de poliéster, tereftalato de polietileno (PET) y naftalato de polietileno (PEN) utilizando un agente químico específico de encogimiento que encogerá sólo los hilos de PET y no los hilos de PEN aunque ambos tipos de hilo se encogen si se termo-endurecen. Utilizando un agente diferente de encogimiento se podrían encoger sólo los hilos de PEN y no los hilos de PET. El proceso de encogimiento químico es por lo tanto más preciso que el endurecimiento térmico en el sentido de que un tipo específico de hilo puede ser un hilo que puede encogerse que utiliza un agente químico de encogimiento mientras el mismo de tipo de hilo puede no encogerse cuando se usa un agente químico diferente de encogimiento. Utilizando un agente químico específico de encogimiento, con capacidad de encoger un tipo de hilo pero no otro, es posible por lo tanto mezclar estos dos tipos de hilo en una lona tejida híbrida y encoger uno de ellos y no el otro, aunque ambos tipos de hilo se encojan si se exponen a técnicas tradicionales de endurecimiento térmico. El endurecimiento térmico tradicional, por otro lado, no ofrece tales posibilidades para el encogimiento selectivo de hilos específicos. El endurecimiento térmico tiene que hacerse a una temperatura que encoja eficazmente un tipo de hilo en el que se desea encogimiento y el proceso también encogerá cualquier otro tipo de hilo capaz de encogerse a esa temperatura específica o por debajo, si se utiliza en la misma tela tejida.
- 10
- 15
- 20
- 25           3. El proceso químico de encogimiento es controlable en el sentido de que la eficacia de un agente químico dado de encogimiento, o mezcla de agentes químicos de encogimiento, puede controlarse ajustando la fuerza de la disolución utilizada o añadiendo ciertos aditivos a la disolución de encogimiento que mejoren la eficacia del agente de encogimiento. Utilizando estas técnicas, el proceso químico de encogimiento es capaz de encoger ciertos tipos de hilo más de lo que se obtiene con seguridad mediante endurecimiento térmico, sin que el calor dañe los hilos. Por ejemplo, en una aplicación de la presente invención encogemos una lona tejida, hecha enteramente de hilos de nilón, un 25% en la dirección de urdimbre y un 10% en la dirección de trama, sin que los hilos se dañen o aflojen su resistencia a la tracción. En un proceso tradicional de endurecimiento térmico, las temperaturas y el tiempo de exposición necesarios para provocar un encogimiento similar a la lona tejida puede hacer que los hilos lleguen a ser quebradizos o que los hilos de la lona se dañen de otro modo. El aumento de encogimiento que se puede obtener con esta nueva técnica de encogimiento químico puede, además de mejorar aún más la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo de la lona, aumentar también el módulo de elasticidad de los hilos, aumentando de este modo la resistencia a estirarse de las direcciones de urdimbre y de trama de la lona tejida más allá de lo que podría obtenerse con endurecimiento térmico tradicional.

30

35

40   Después de encoger químicamente la lona tejida, esta puede acabarse aún más utilizando procesos tradicionales de acabado tales como aplicar una resina polimérica o un adhesivo resinoso para reforzar aún más su resistencia a estirarse en la dirección de sesgo y reducir su permisividad al aire.

45   En la presente invención, se teje una lona híbrida a partir de por lo menos 2 tipos diferentes de hilo, es decir hilos de composiciones químicas diferentes o hilos de composición química idéntica pero con propiedades diferentes. Los hilos utilizados para la dirección principal de soporte de carga de la lona híbrida diferirán de los utilizados para la dirección de estabilización por su capacidad de encogerse cuando se exponen a una disolución química particular. Cabe señalar que según la presente memoria descriptiva, la "capacidad para encogerse" de un hilo o su "encogimiento" debe entenderse como que se refiere a su capacidad de encogerse a lo largo de su dirección longitudinal. Por ejemplo, un hilo con una capacidad de encogerse o un encogimiento del 10% debe entenderse como un hilo que cuando se expone a una disolución química particular disminuiría un 10% su longitud. También cabe señalar que diferentes combinaciones de hilos y disoluciones químicas requerirán diferentes variables de proceso para lograr la capacidad de encogimiento requerida. Por ejemplo, el periodo de tiempo en el que el hilo se expone a una disolución química y la temperatura a la que tiene lugar la exposición tendrá un efecto en la capacidad de encoger del hilo. Por lo tanto, cuando se evalúa la "capacidad de encogimiento" de un hilo particular, debe considerarse la disolución química a la que se expone, la temperatura a la que se expone y la cantidad de tiempo en la que tiene lugar la exposición.

50

55

60   La dirección de estabilización de la lona tejida consistirá en hilos con alta capacidad de encogimiento, tal como encogimiento de 5%-40% y preferiblemente un encogimiento entre 10% y 15%, cuando se expone a una disolución química específica de encogimiento que se escoge para encoger la lona tejida, mientras que la dirección principal de soporte de carga de esta lona consistirá en hilos con baja capacidad de encogimiento, tal como encogimiento de 0% - 5%, cuando la lona tejida se expone subsiguientemente a dicha disolución química de encogimiento. Por otra parte,

5 todos los hilos utilizados para la dirección de estabilización deben tener preferiblemente idéntica capacidad de encogimiento, cuando se exponen a dicha disolución de encogimiento, para permitir un encogimiento uniforme de todos los hilos en la dirección de estabilización de la lona. Similarmente, en algunas aplicaciones de la invención los hilos utilizados para la dirección principal de carga idealmente deben tener idéntica capacidad de encogimiento para permitir un encogimiento uniforme pero bajo de la dirección que soporta la carga de la lona pero en otras aplicaciones, debido a la compensación de la resistencia a estirarse de una lona híbrida, puede ser deseable permitir un encogimiento diferencial de los hilos en la dirección principal de soporte de carga a cambio de una mejorada resistencia adicional a estirarse en la dirección de sesgo.

10 Los hilos utilizados para la dirección de estabilización pueden ser cualquier hilo con una capacidad adecuada de encogerse cuando se exponen a la disolución química escogida de encogimiento, por ejemplo:

- 15 a. hilos hechos de fibra de poliéster tal como tereftalato de polietileno (PET), vendido bajo varios nombres comerciales como Dacron, o como naftalato de polietileno (PEN), vendido bajo el nombre comercial Pentec, o los hilos hechos del poliamida (Nilón), o cualquier otro hilo con una capacidad adecuada para encogerse cuando se exponen a una disolución química escogida de encogimiento.
- 20 b. cualquier combinación de los hilos mencionados siempre que todos tengan una capacidad de encogimiento alta e idéntica, o solo insignificante, cuando se exponen a la disolución química escogida de encogimiento.

25 Como entenderán los expertos en la técnica, una diferencia en la capacidad a encogerse entre 2 tipos de hilos utilizados combinados en la dirección de estabilización puede considerarse insignificante si los hilos no provocan un encogimiento diferencial significativo de la lona tejida en su dirección de estabilización cuando se exponen a la disolución química de encogimiento, es decir debido a la densidad de la lona tejida que limita el encogimiento potencial de los hilos a por debajo de la capacidad de encogimiento de ambos hilos o debido a que un hilo tiene alta capacidad de encogimiento pero baja fuerza de encogimiento.

Los hilos utilizados para la dirección principal de carga pueden ser cualquier hilo con baja capacidad de encogimiento, cuando se exponen a la disolución química escogida de encogimiento, tal como:

30 Los hilos hechos de fibras de bajo estiramiento como poliamida aromática, vendidas bajo nombres comerciales como Kevlar, Twaron y Technora, o de Vectran; un poliéster aromático producido por Kuraray Co, o fibra de carbono o de PBO, vendida con el nombre comercial Zylon.

Los hilos hechos de fibras de bajo estiramiento con bajo punto de fusión, tal como polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE), vendidos bajo los nombres comerciales Spectra y Dyneema.

35 Los hilos hechos de la fibra de poliéster, tales como tereftalato de polietileno (PET), o naftalato de polietileno (PEN), o hilos hechos de fibra de poliamida (nilón), siempre que tengan baja capacidad de encogimiento cuando se exponen a la disolución química de encogimiento escogida para encoger los hilos utilizados para la dirección de estabilización de la lona tejida, aunque tales hilos puedan tener alta capacidad de encogimiento cuando se exponen a una disolución química diferente de encogimiento.

40 Los hilos que tienen normalmente alta capacidad de encogimiento cuando se exponen a la disolución química escogida de encogimiento, tal como tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN), o hilos de nilón, pero que se han encogido de antemano, antes de tejer, de modo que no se producirá un encogimiento adicional, o solo poco encogimiento, cuando se exponen a la disolución química escogida de encogimiento.

Cualquier combinación de los hilos mencionados, siempre que cualquier diferencial de capacidad de encogimiento, cuando se exponen a la disolución química escogida de encogimiento, se considera y se encuentra deseable o aceptable para la aplicación.

45 Bajo la presente invención, la lona híbrida se teje de una manera tradicional, utilizando, cuando sea aplicable, unos medios tradicionales para mejorar la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo, tal como utilizando hilos más finos y un tejido más denso. Después de tejer, la lona idealmente debe lavarse en un detergente suave para eliminar diversos aceites y residuos de los procesos de hilado y tejido del hilo que de otro modo puede reducir la eficiencia del agente químico de encogimiento o mezcla de agentes químicos de encogimiento. Después de secar la lona a temperaturas bajas, para no ocasionar encogimiento de los hilos, la tela debe dirigirse a través de un baño de la disolución química escogida de encogimiento. Para asegurar un encogimiento uniforme de la lona, puede ser ventajoso utilizar una técnica de aplicación forzada, tal como una técnica de acolchado mecánico o una técnica de aplicación presurizada, para trabajar la disolución química de encogimiento bien adentro de la lona. Con el fin de controlar el encogimiento de la lona, puede variarse la concentración y la temperatura de la disolución química de encogimiento, como también puede hacerse con el tiempo de exposición a la disolución química de encogimiento. A efectos prácticos, la lona tejida debe exponerse a la disolución de encogimiento durante hasta 30 minutos e idealmente entre 10 segundos y 2 minutos.



Después de la exposición al agente de encogimiento, la lona debe aclararse en agua o, si fuera necesario, la disolución de encogimiento debe neutralizarse químicamente. Los procesos de lavado, encogimiento, aclarado y secado pueden hacerse en etapas independientes o pueden formar parte de un sistema de línea continua. Más importante, todos estos procedimientos deben hacerse preferiblemente con la lona tejida moviéndose plana sobre unos rodillos para no provocar una tensión involuntaria que pueda dañar la tela o provocar un encogimiento desigual de la lona. Dependiendo de la aplicación particular de la lona, es decir si está pensada para paneles de vela de corte radial o de corte transversal, puede ser ventajoso aplicar tensión a la lona durante el proceso de encogimiento, ya sea en su dirección de urdimbre o de trama.

La lona encogida puede acabarse subsiguientemente aún más, utilizando métodos tradicionales de acabado, tal como la aplicación de una resina polimérica o un adhesivo resinoso para soportar aún más la lona.

Cabe señalar que en principio a la resina acabada puede añadirse un agente químico de encogimiento para los hilos utilizados en la dirección de estabilización de la lona, en cuyo caso las etapas de encogimiento y de acabado podrían combinarse en una sola etapa integrada.

A continuación se describen tres ejemplos específicos que muestran diferentes realizaciones del método según la invención. Estos ejemplos son sólo a efectos de ejemplo y no deben utilizarse para limitar el alcance de la protección como se especifica en las reivindicaciones.

#### Ejemplo 1

En una aplicación de la presente invención, se hace una lona 20, mostrada en las figuras 4 y 5, destinada a paneles de vela de corte radial y adecuada para yates grandes. Como la lona está pensada para paneles de vela de corte radial, su dirección principal de soporte de carga será la dirección de urdimbre A mientras que su dirección de trama B será la dirección de estabilización que subsiguientemente se encogerá químicamente. Para esta dirección de estabilización utilizaremos unos hilos 21 hechos de fibras de poliéster (PET) ya que éstas se pueden encoger cuando se exponen a agentes químicos específicos de encogimiento. Para la dirección de urdimbre utilizaremos enteramente unos hilos 22 hechos de fibras de UHMWPE, en este caso fibras de Spectra, debido a su alta resistencia a la tracción y alto módulo de elasticidad.

La lona se teje como un tejido llano pero denso, utilizando hilos de Spectra de 275 Denier (30,52 Tex) para la dirección de urdimbre e hilos de poliéster (PET) de 500 Denier (55,5 Tex), tal como Diolen 57T, suministrado por Polyamide High Performance GmbH, para la dirección de trama. La tela será tejida mientras se mantiene una tensión alta en las fibras de urdimbre para minimizar su rizado. Después de tejer, la tela se lava entonces en un detergente para eliminar aceites y otros residuos de los procesos de hilado y de tejido que pueden estorbar al agente químico de encogimiento para encoger suficientemente los hilos de poliéster. La tela se aclara subsiguientemente en agua y se seca a baja temperatura para no ocasionar daños a los hilos de UHMWPE o encogimiento de los hilos de poliéster. La lona tejida ahora se alimenta ahora a través de una serie de rodillos que la llevan a través de un baño en el que se sumergirá en la disolución química escogida de encogimiento durante un periodo de tiempo de entre 1 y 2 minutos. La disolución química de encogimiento se aplica a la tela tejida ya sea con una técnica de acolchado mecánico o con un sistema presurizado, para asegurar una distribución uniforme de la disolución de encogimiento por toda la lona y un encogimiento uniforme de la lona. Por otra parte, la lona debe encogerse idealmente bajo alguna tensión aplicada en su dirección de urdimbre, para evitar el rizado de las fibras de urdimbre cuando las fibras de trama se encogen. Tal tensión se aplicará a la lona mediante un sistema de rozamiento ajustable aplicado a los rodillos que meten y sacan la tela en el baño de encogimiento. Tal sistema de rozamiento aplicado también puede utilizarse para estirar aún más los hilos de urdimbre, antes de encogerse, con el fin de enderezar las fibras de urdimbre aún más, más allá de lo que se puede obtener con técnicas para tejer. Los hilos más rectos de urdimbre aumentarán aún más la resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre ya que las fibras de urdimbre de otro modo se enderezarán cuando se aplica carga a la vela acabada.

El agente químico de encogimiento utilizado en este ejemplo particular es diclorometano que es un agente conocido de encogimiento para ciertos poliésteres tales como el tereftalato de polietileno (PET). Podrían utilizarse igualmente otros agentes químicos de encogimiento, tales dos, por ejemplo dicloruro de etileno, cloroformo, tetracloroetano y dicloruro de metileno y pueden provocar diferente encogimiento de los hilos de PET. También podría ser interesante el ácido tricloroacético como un agente de encogimiento debido a su solubilidad en agua. En los documentos US 3.853.462 y US 3.228.745 se describen diferentes disoluciones químicas adecuadas para encoger ciertos tipos de fibras. Cuando se sumergen en un baño de diclorometano, los hilos de poliéster utilizados en la dirección de trama se encogerán mientras los hilos de Spectra utilizados en la dirección de urdimbre permanecerán sin verse afectados por el agente de encogimiento, haciendo que la lona híbrida tejida se encoja uniformemente en su dirección de trama pero no en su dirección de urdimbre. En experimentos de laboratorio, los hilos de poliéster (PET) se encogieron un 13% en su dirección longitudinal cuando se expusieron a diclorometano durante aproximadamente 1 minuto, que normalmente se considera suficiente. Sin embargo, si se desea un encogimiento adicional, o si con la configuración de producción real es obtenible menos encogimiento, la capacidad de encogimiento de la disolución química de encogimiento puede mejorarse añadiendo un componente orgánico ácido a la disolución de encogimiento, tal como hexafluoroisopropanol que es un disolvente para el poliéster. En experimentos de laboratorio

5 el encogimiento de hilos de poliéster se aumentó del 13% al 16% al añadir 1% en peso de hexafluoroisopropanol a la disolución de encogimiento. Aumentando la cantidad de hexafluoroisopropanol hasta un 10% en peso de la disolución de encogimiento, el encogimiento de los hilos de poliéster (PET) puede aumentarse aún más. Al encoger la lona tejida, otros factores, tales como la densidad del tejido y la tensión de los diversos hilos del tejido, también influirán en la cantidad de encogimiento que puede obtenerse de una disolución dada de encogimiento. Por lo tanto, la composición ideal de la disolución química de encogimiento puede decidirse mejor después de probar una o más composiciones en la lona específica que se desea encoger. En esta aplicación particular, utilizando los hilos especificados, como punto de partida, se utiliza una disolución de encogimiento que consiste en el 97% en peso de diclorometano y el 3% en peso de hexafluoroisopropanol pero la cantidad de hexafluoroisopropanol en la disolución se puede aumentar hasta un 6% en peso, con el fin de encoger la lona por lo menos un 8%, e idealmente un 10-15%, en su dirección de trama.

15 En esta aplicación de la presente invención, la lona se encoge sólo en su dirección de estabilización, mientras la dirección principal de soporte de carga no se encoge. De este modo se mejora la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo, debido a la mayor densidad de la lona, sin ocasionar diferente tensión en los hilos que discurren en una única dirección y en consecuencia sin afectar adversamente a la resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre o de trama. Por otra parte, se ilustra una de las ventajas de la presente invención, ya que la lona se encoge sin dañar o fundir los hilos de Spectra. Si la lona tejida, hecha en esta aplicación de la invención, se encoge utilizando una técnica tradicional de endurecimiento térmico, los hilos de Spectra se fundirían o se dañarían gravemente en el proceso.

20 Después de encoger, aclarar y secar la lona, puede acabarse aún más como cualquier otra lona tejida, aplicando una resina o adhesivo que rellenará los huecos entre los hilos de urdimbre y de trama y mejorará aún más la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo así como que minimizará la porosidad de la lona.

#### Ejemplo 2

25 En otra aplicación de la presente invención, se elabora una lona 30, véanse las figuras 6 y 7, adecuada para yates de tamaño medio y destinada para paneles de vela de corte transversal, utilizando la nueva técnica de encogimiento químico. Como la lona está pensada para paneles de vela de corte transversal, su dirección principal de soporte de carga esta vez será la dirección de trama B mientras que su dirección de estabilización esta vez será la dirección de urdimbre A de la lona. Para la dirección de estabilización de nuevo utilizaremos hilos 31 hechos de fibras de poliéster (PET), a saber Diolen T57 de 280 dtex, ya que estas se encogerán lo suficientemente cuando se expongan a la disolución química escogida de encogimiento. Para la dirección de trama utilizaremos unos hilos de Dyneema 32 de 400 denier (44,4 Tex), debido a su alta resistencia a la tracción y alto módulo de elasticidad, pero esta vez mezclados con unos hilos 33 hechos de fibras de poliéster (PEN). Para estas aplicaciones específicas utilizaremos hilos de Pentec de 500 denier (55,5 Tex) y la mezcla será de 1 hilo de Dyneema por cada 4 hilos de Pentec. La lona se tejerá como un tejido llano pero denso, pero sin la tensión alta en los hilos de urdimbre como en el caso del ejemplo anterior. Después de tejer, la lona se lavará y se secará, luego se dirigirá a través de un baño de la disolución escogida de encogimiento. La lona idealmente debe encogerse sólo con poca tensión puesta en su dirección de urdimbre ya que esta dirección de la lona está pensada para encogerse cuando se expone a la disolución de encogimiento. En lugar de eso, puede ser ventajoso aplicar tensión a la dirección de trama de la tela para evitar el rizado en los hilos de trama cuando la tela se encoge. Esto puede hacerse utilizando la maquinaria fácilmente disponible bien conocida por los expertos en la técnica de la fabricación de lona de vela.

40 Como en el ejemplo 1, el agente químico de encogimiento será diclorometano mientras que otros agentes químicos de encogimiento pueden ser igualmente útiles y pueden encoger la lona más o menos que lo que hace el diclorometano. Cuando se sumerge en un baño de Diclorometano, los hilos de poliéster (PET) utilizados en la dirección de urdimbre de la lona se encogerán mientras que ninguno de los hilos de Dyneema, ni los hilos de poliéster (PEN) utilizados en la dirección de trama se encogerán, haciendo que la lona híbrida tejida se encoja uniformemente en su dirección de urdimbre pero no en su dirección de trama.

45 Como en el ejemplo anterior, el encogimiento de los hilos de PET puede aumentarse añadiendo un disolvente para el poliéster, tal como hexafluoroisopropanol, a la disolución de encogimiento. En la presente aplicación se utilizará, como punto de partida, una disolución de encogimiento que consiste en el 97% en peso de diclorometano y el 3% en peso de hexafluoroisopropanol pero se puede aumentar la cantidad de hexafluoroisopropanol en la disolución con el fin de encoger la lona por lo menos un 8%, e idealmente un 10-15%, en su dirección de urdimbre. Como en el ejemplo 1, la lona encogida puede acabarse aún más, utilizando métodos tradicionales de acabado, tal como la aplicación de un adhesivo resinoso para aumentar aún más la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo de la lona.

55 En esta aplicación de la invención, se mejora la resistencia a estirarse en la dirección de sesgo, debido a la mayor densidad de la lona, sin afectar negativamente a la resistencia a estirarse en la dirección de urdimbre o de trama. También, el encogimiento de la lona se hace sin dañar o fundir los hilos de Dyneema (UHMWPE). Por otra parte, en este ejemplo se ilustra otra ventaja de la presente invención, ya que los hilos de tereftalato de polietileno (PET) se encogen considerablemente sin afectar o encoger los hilos de naftalato de polietileno (PEN). Esto no sería posible

utilizando técnicas tradicionales de endurecimiento térmico ya que la temperatura necesaria para encoger un hilo también encoge el otro. La compensación de la resistencia a estirarse, que estaría presente en escogimiento térmico tradicional, no se aplica a este ejemplo, simplemente porque los dos hilos utilizados en la dirección de trama, si bien tienen diferentes capacidades de encogerse cuando se termo-endurecen, no tienen capacidad de encogerse cuando se exponen a la disolución escogida de encogimiento.

Otras aplicaciones de la invención

La lona tejida fabricada bajo la presente invención será adecuada para cualquier vela de yate en la que sea deseable alta resistencia a estirarse combinada con bajo peso. La lona tejida puede cortarse fácilmente en paneles de vela y ensamblarse formando velas.

Cabe señalar que el término "lona tejida" cuando se usa en la presente memoria descriptiva debe ser claro para un experto en la técnica de elaboración de velas y debe limitarse a telas tejidas que son adecuadas para el uso en velas para veleros. Si bien se podría argumentar que podrían utilizarse todas las telas tejidas como una lona en alguna forma u otra, también debe reconocerse que una tela que se diseña para ser utilizada en una vela, tiene un conjunto de propiedades que la hacen especialmente adecuada para el uso en velas. Por lo tanto, mientras muchas telas tejidas podrían utilizarse en alguna forma como una lona, sólo algunas telas tejidas se consideran adecuadas para el uso como una lona. Se mantiene que el experto en la técnica de elaboración de velas puede distinguir entre telas tejidas que son adecuadas para el uso en velas y la que no lo son.

Otra aplicación sería utilizar la lona en una versión más ligera, como la fabricada bajo la presente invención, como capas de soporte de carga, de apoyo, de protección o de estabilización en una lona laminada, ya sea utilizadas en el exterior o entre las películas de laminación. Las capas tejidas ligeras de construcción tradicional ya se utilizan en lonas laminadas y es probable que las ventajas de la presente invención también encuentren su camino en esta área de la fabricación de lonas de velas. En particular cabe señalar que una lona tejida según la actual invención podría utilizarse como una capa principal de soporte de carga de una vela laminada. En las velas actuales laminadas, se utilizan capas tejidas para dar estabilización y protección a las diferentes capas de la vela, pero las principales cargas son soportadas por hilos específicamente colocados en el laminado de la vela. Cuando se usa una lona según la actual invención, la dirección principal de soporte de carga de la lona tejida podría disponerse en la dirección principal de carga de la vela y de ese modo contribuir significativamente a la fortaleza de la vela. Esto permitiría disminuir el número hilos de los hilos específicamente colocados y permite elaborar unas velas laminadas más delgadas con menor número de hilos, especialmente en las esquinas de la vela. En otra realización de una vela laminada, se utilizan dos o más capas de lona tejida según la invención, las direcciones principales de soporte de carga de las dos o más capas de lona tejida se disponen a lo largo de dos o más direcciones diferentes de carga de la vela.

Si bien la descripción anterior ha mencionado específicamente velas para yates, la lona según la actual invención también puede utilizarse para otros fines, por ejemplo toldos, paracaídas, parapentes, cometas, etc.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para hacer una lona tejida (30) que comprende las etapas de:
  - proporcionar un primer grupo de hilos (31), que comprende por lo menos parcialmente un primer tipo de hilo (31),
  - 5 - proporcionar un segundo grupo de hilos (32, 33), que comprende por lo menos parcialmente un segundo tipo de hilo (32),
  - tejer el primer grupo de hilos y el segundo grupo de hilos de tal manera que el primer grupo de hilos se disponga a lo largo de una primera dirección y el segundo grupo de hilos se disponga a lo largo de una segunda dirección que es diferente de la primera dirección y de tal manera que todos los hilos dispuestos a lo largo de la primera dirección provengan del primer grupo de hilos y todos los hilos dispuestos a lo largo de la segunda dirección provenga del segundo grupo de hilos, caracterizado por que el método comprende además la etapa de
  - 10 - exponer la lona tejida a una disolución química que tiene la propiedad de encoger el primer tipo de hilo (31) en su dirección longitudinal más que el segundo tipo de hilo (32) cuando dicha lona tejida se expone a dicha disolución química y en la que los tipos de hilos que componen el primer grupo de hilos se escogen de tal manera que la diferencia en el encogimiento longitudinal real de los hilos que componen el primer grupo de hilos en la lona tejida es menos del 3% y en la que los tipos de hilos que componen el segundo grupo de hilos se escogen de tal manera que la diferencia en el encogimiento longitudinal real de los hilos que componen el segundo grupo de hilos en la lona tejida es menos del 3% cuando dicha lona tejida se expone a dicha disolución química.
  - 15
  - 20
2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por que los hilos que componen el primer grupo de hilos (31) tienen una capacidad de encogimiento longitudinal de entre el 5% y el 40% cuando se exponen a dicha disolución química y por que los hilos que componen el segundo grupo de hilos (32, 33) tienen una capacidad de encogimiento longitudinal de entre el 0% y el 5% cuando se exponen a dicha disolución química.
- 25 3. Un método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el encogimiento longitudinal real del primer grupo de hilos (31) es por lo menos dos veces el del segundo grupo de hilos (32, 33).
4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado por que el primer tipo de hilo (31) tiene una composición química diferente a la del segundo tipo de hilo (32).
- 30 5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que el segundo grupo de hilos (32, 33) comprende por lo menos parcialmente un tipo de hilo (32) hecho por lo menos parcialmente de una fibra que se considera que tiene un alto módulo de elasticidad.
6. Un método según la reivindicación 5, caracterizado por que las fibras con un alto módulo de elasticidad (32) se escogen del grupo de fibras de Kevlar, Twaron, Technora, Vectran, Carbon, Zylon, UHMWPE, Spectra o Dyneema.
- 35 7. Una lona tejida (30) que comprende un primer grupo de hilos (31) dispuestos en una primera dirección y un segundo grupo de hilos (32, 33) dispuestos en una segunda dirección que es diferente de la primera dirección y en la que todos los hilos dispuestos a lo largo de la primera dirección provienen del primer grupo de hilos y todos los hilos dispuestos a lo largo de la segunda dirección provienen del segundo grupo de hilos, y en la que el primer grupo de hilos comprende por lo menos parcialmente un primer tipo de hilo (31) y el segundo grupo de hilos comprende por lo menos parcialmente un segundo tipo de hilo (32) y en la que el primer y el segundo grupo de hilos se tejen juntos, caracterizada por que la lona tejida se ha expuesto a una disolución química después de completar el proceso de tejido que hizo que el primer tipo de hilos se encoja en su dirección longitudinal más que el segundo tipo de hilo en su dirección longitudinal y en la que la diferencia en el encogimiento longitudinal real de los hilos que componen el primer grupo de hilos en la lona tejida es menos del 3% y en la que la diferencia en el encogimiento longitudinal real de los hilos que componen el segundo grupo de hilos en la lona tejida es menos del 3%.
- 40
- 45 8. Una lona tejida (30) según la reivindicación 7, caracterizada por que el primer grupo de hilos (31) se ha encogido más en su dirección longitudinal que el segundo grupo de hilos (32, 33).
9. Una lona tejida (30) según cualquiera de las reivindicaciones 7 - 8, caracterizada por que el primer tipo de hilo (31) es un hilo de poliéster o de nilón y el segundo tipo de hilo (32) es un hilo con un alto módulo de elasticidad y en el que el segundo grupo de hilos (32, 33) comprende además un tercer tipo de hilo (33) que es un hilo de poliéster o de nilón y por que el primer tipo de hilos (31) se ha encogido en su dirección longitudinal después de completar el proceso de tejido y por que el tercer tipo de hilo (33) no se ha encogido.
- 50

10. Una lona tejida (30) según la reivindicación 9, caracterizada por que el hilo (32) con un alto módulo de elasticidad se hace por lo menos parcialmente de fibras escogidas del grupo de Kevlar, Twaron, Technora, Vectran, Carbon, Zylon o UHMWPE tal como Spectra o Dyneema.
- 5 11. Una lona tejida (30) según cualquiera de las reivindicaciones 7-10, caracterizada por que el segundo tipo de hilo (32) es hilo de UHMWPE, tal como Dyneema o Spectra, y por que el primer grupo de hilos (31) se ha encogido después de acabar el proceso de tejer.
12. Una lona laminada en la que una de las capas de la lona laminada es una lona tejida (30) según cualquiera de las reivindicaciones 7-11.
- 10 13. Una vela hecha por lo menos parcialmente a partir de una lona (30) según cualquiera de las reivindicaciones 7-12.
14. Una vela según la reivindicación 13, caracterizada por que la lona (30) se dispone de tal manera que el segundo grupo de hilos (32, 33) se dispone esencialmente paralelo a una de las direcciones principales de soporte de carga de la vela.

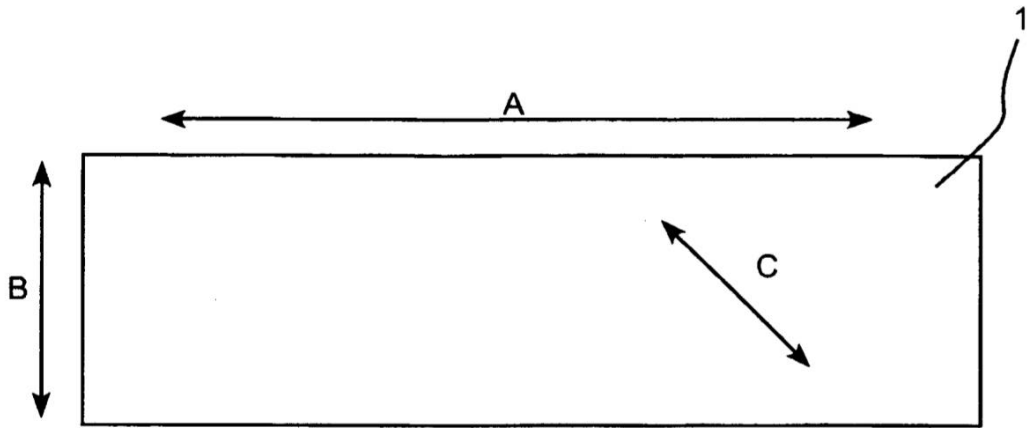


Fig. 1

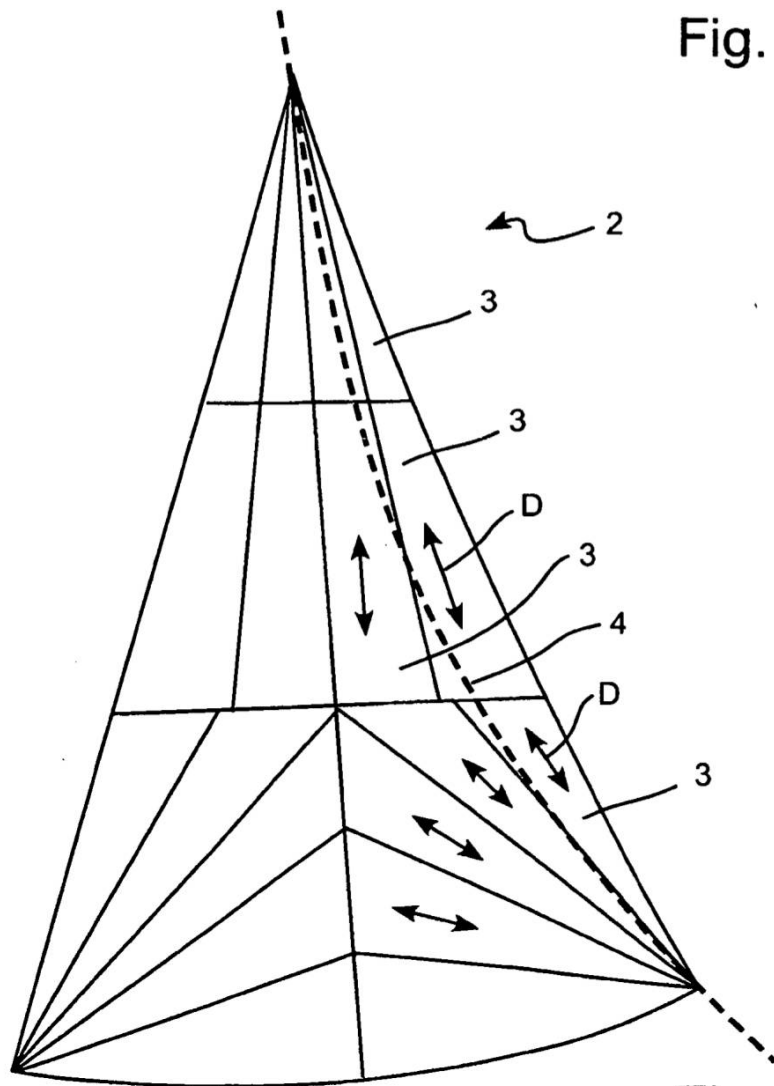


Fig. 2

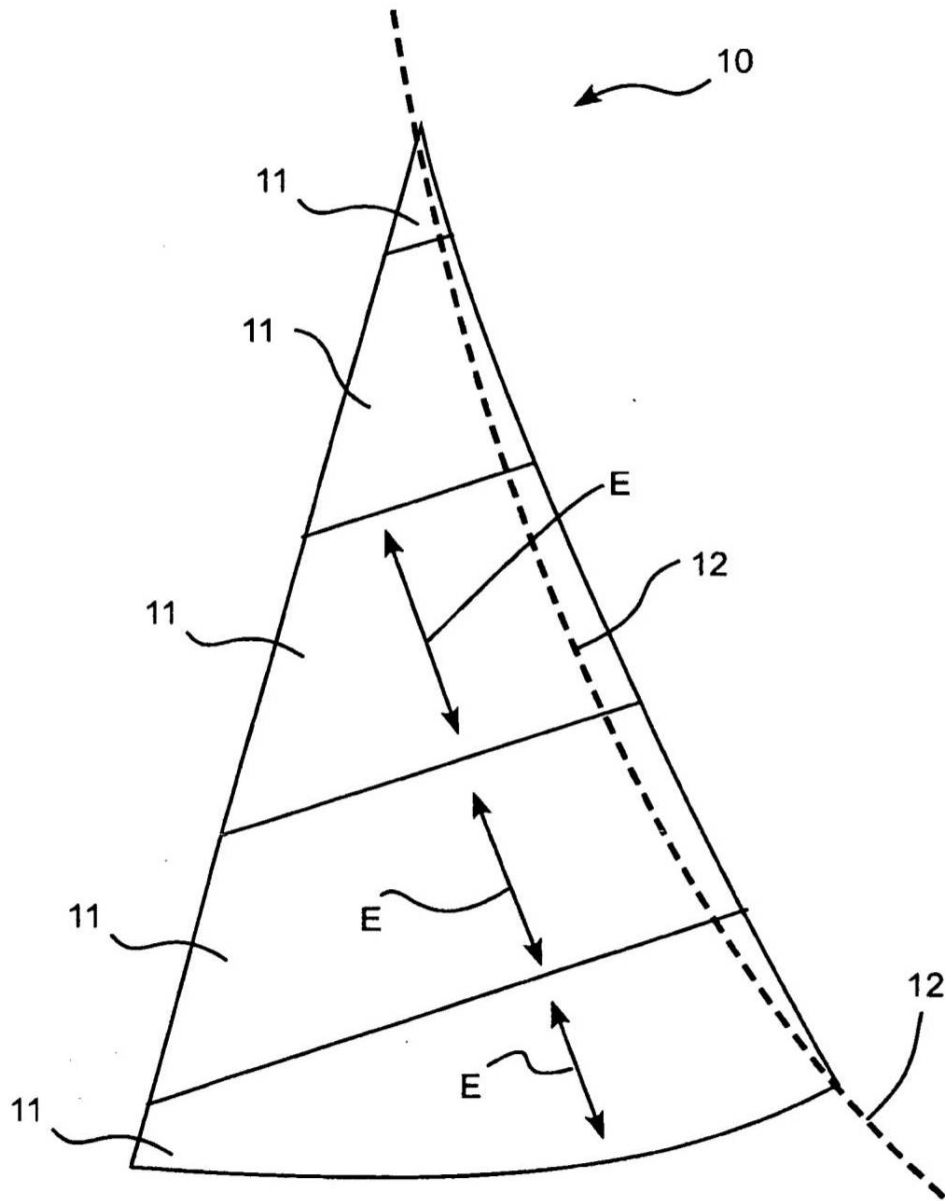


Fig. 3

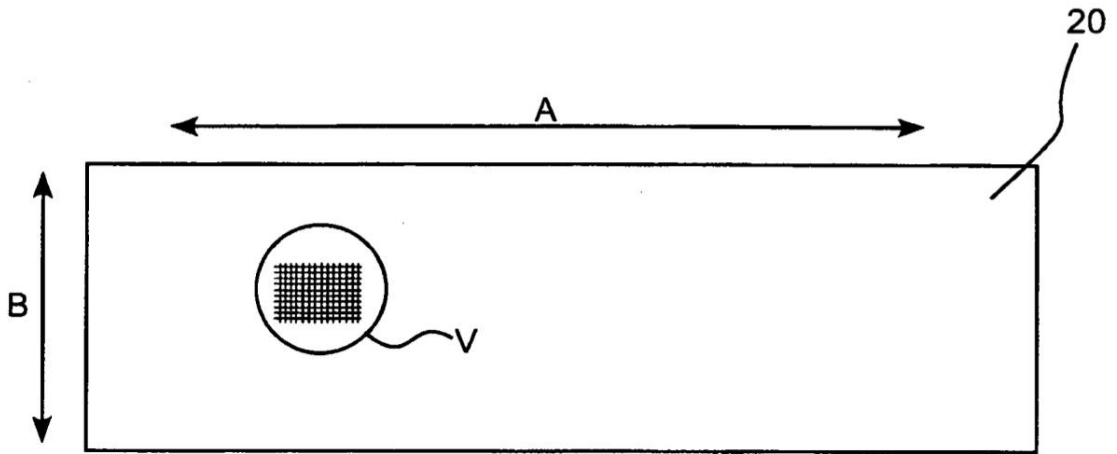


Fig. 4

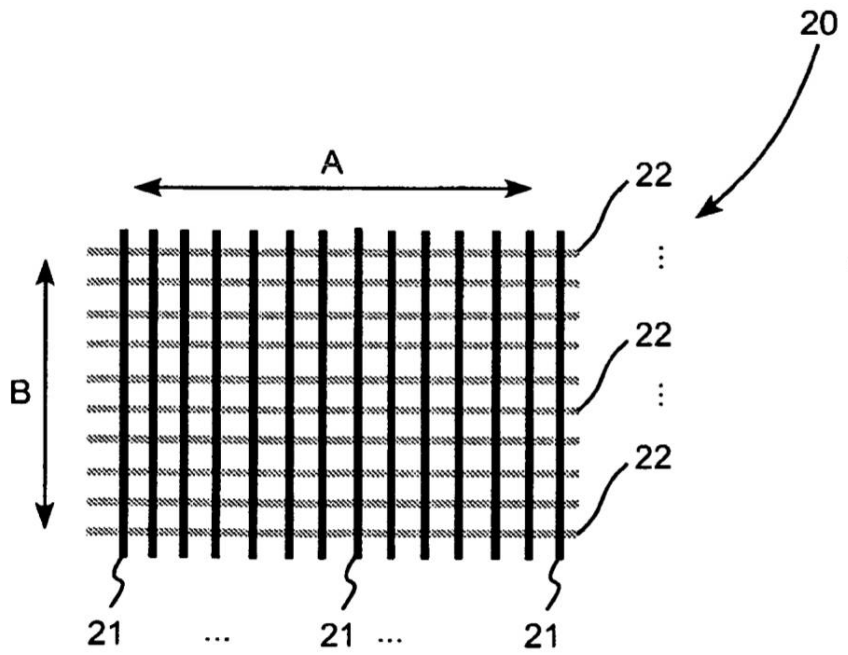


Fig. 5



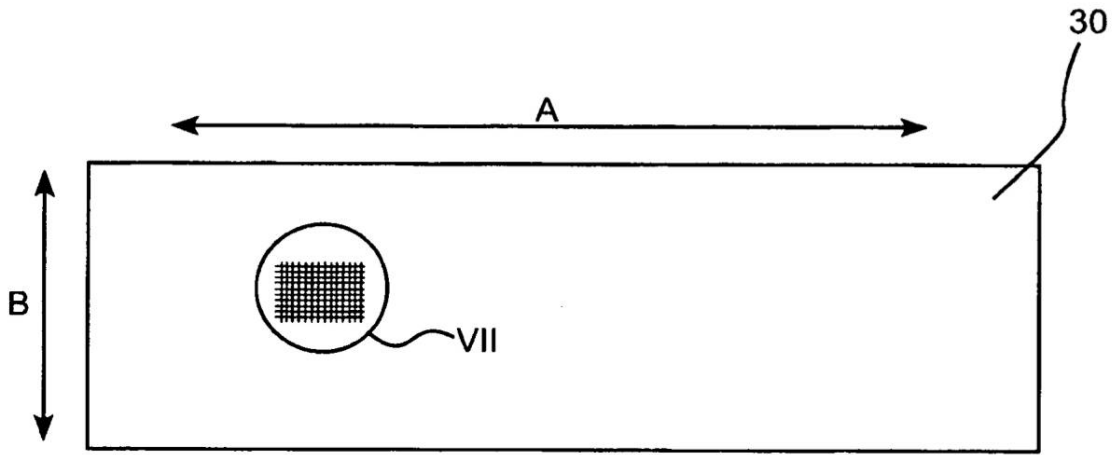


Fig. 6

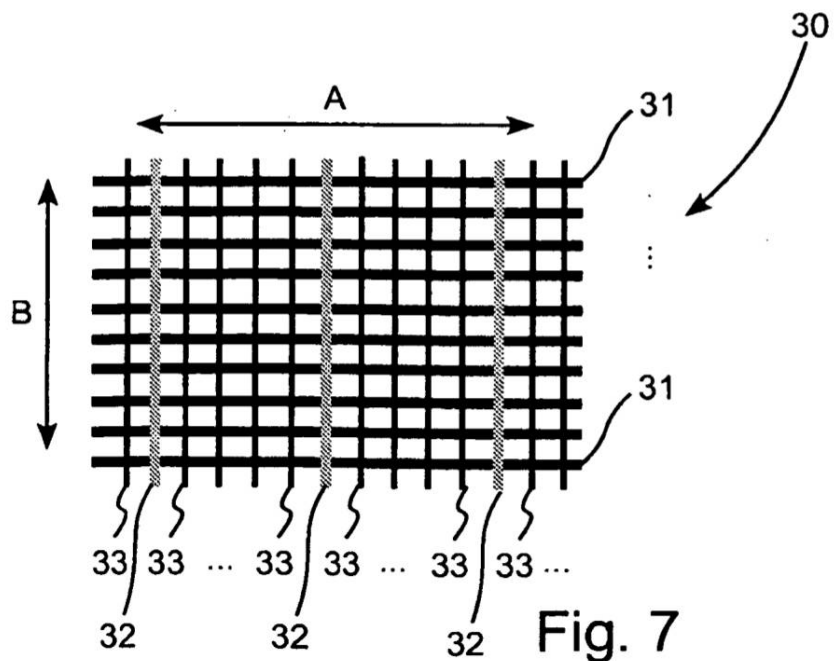


Fig. 7

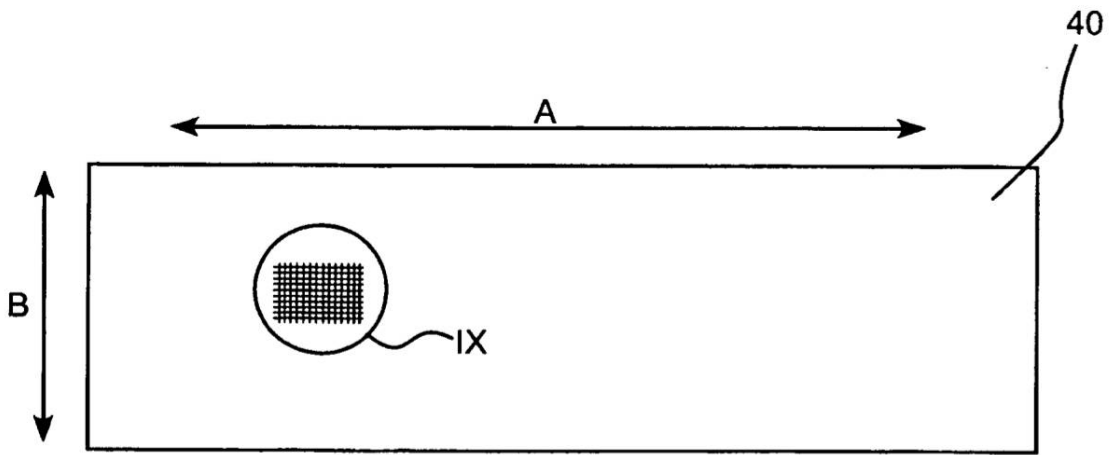


Fig. 8

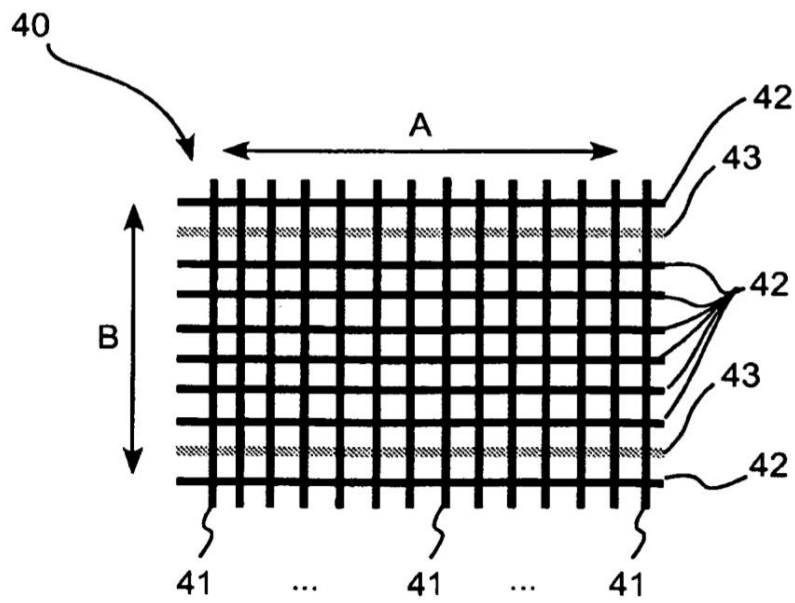


Fig. 9