

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 295**

51 Int. Cl.:

**D06C 23/04** (2006.01)

**D06C 15/00** (2006.01)

**B32B 27/12** (2006.01)

**D06M 15/256** (2006.01)

**D06M 15/705** (2006.01)

**D06M 23/08** (2006.01)

**D06M 23/16** (2006.01)

**B63H 9/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2009** **E 09008373 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013** **EP 2157226**

54 Título: **Membrana de vela**

30 Prioridad:

**26.06.2008 DE 102008030447**

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

**11.02.2014**

73 Titular/es:

**DIMENSION-POLYANT GMBH (100.0%)  
SPEEFELD 7  
47906 KEMPEN, DE**

72 Inventor/es:

**UWE, STEIN y  
SCHILLINGS, HEINER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 442 295 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

## Membrana de vela

La invención se refiere a una membrana de vela, a un procedimiento para la producción de una membrana de vela de este tipo y a velas fabricadas a partir de la misma.

5 Durante la fabricación de velas de alto rendimiento, también para fines de competición, se encuentra en primer plano la combinación de una serie de propiedades particulares, tales como peso reducido, buena manejabilidad, buena permeabilidad al aire, elevada resistencia al desgarro, elasticidad, reducida capacidad de absorción de agua, resistencia a UV y similares. El fin de cada fabricante de velas es la optimización de estas propiedades en una sola membrana para la producción de velas.

10 Por el documento EP 0 034 189 A1 es conocida una lona de vela con una base textil en la que al menos una superficie está provista de un revestimiento de plástico que presenta una estructuración que tiene un recorrido a lo largo de líneas paralelas, que conduce el flujo de aire. El documento EP 0 227 922 A2 describe una combinación de superficies que comprende una lona de vela revestida a ambos lados con una lámina de plástico termoplástico, no siendo el plástico translúcido para luz ultravioleta en un intervalo de longitud de onda de 200 a 380 nm. El documento WO 00/45658 A1 desvela tejidos textiles con concavidades con un diámetro de hasta 6 mm para mejorar la resistencia del aire.

Hasta ahora, en la producción de velas todavía no se ha intentado introducir en la superficie de la membrana estructuras que mejoren de forma dirigida la resistencia del aire y la forma aerodinámica del material. Siempre que las membranas de vela se producen a partir de láminas, tienen esencialmente una superficie lisa. Siempre que estas membranas están compuestas de tejidos o compuestos, lo que frecuentemente es el caso en velas de alta calidad y de gran superficie, la vela presenta en su superficie estructuras de red propias del tejido, eventualmente forradas con láminas, modificadas mediante revestimientos o cambiadas mediante adhesión o fusión. Estas estructuras de tejido influyen en las propiedades aerodinámicas de las velas y, eventualmente, en la permeabilidad al viento y la capacidad de absorción de agua, sin embargo, no son adecuadas para modificar de forma dirigida la resistencia del aire.

Tanto en superficies lisas como en estructuradas que se encuentran al viento se generan desprendimientos del flujo y microturbulencias que representan una resistencia. Mediante la introducción dirigida de microrrugosidades en la superficie se puede conseguir una reducción de la resistencia. En este caso se tiene que mencionar, en particular, microrrugosidades que son adecuadas para disminuir el grado de turbulencia en la capa de turbulencia con respecto a la superficie de la vela. Tales microrrugosidades se desarrollaron en la construcción aeronáutica y tienen, preferentemente, la forma de estrías o acanaladuras que tiene un recorrido paralelo longitudinalmente con respecto a la dirección de afluencia del aire.

El objetivo de la invención es crear una estructura superficial que sea adecuada para introducir tales microrrugosidades en una estructura de vela y aprovechar las mismas para la reducción de las turbulencias.

35 Este objetivo se consigue con una membrana de vela en la que la superficie presenta microrrugosidades que están introducidas en forma de estrías que se extienden en paralelo con una densidad de 5 a 25 estrías/mm sobre la superficie o en la misma, configurando las estrías un patrón de rectángulos o rombos de grupos de estrías que se cruzan.

40 De acuerdo con la invención, por la expresión "membrana de vela" se entiende un material plano adecuado para la producción de velas que puede estar compuesto de un tejido o de una combinación de tejido y lámina. Un tejido de este tipo puede estar compuesto, por ejemplo, de distintas fibras sintéticas, incluyendo fibras de refuerzo que también pueden estar adheridas unas a otras o soldadas térmicamente. Un compuesto puede presentar, adicionalmente al tejido de fibras sintéticas, adicionalmente un forrado con una o varias láminas.

45 La membrana de vela de acuerdo con la invención está compuesta de un tejido convencional de fibras sintéticas, pudiéndose tratar de fibras de un tipo o incluso de un tejido mixto. Son particularmente adecuadas fibras de poliamida, por ejemplo, nylon-6,6, sin embargo, también fibras de poliéster o fibras mixtas de poliéster y polietileno, tal como se emplean, por ejemplo, en velas del tipo HydraNet<sup>R</sup>.

50 La densidad de estrías de acuerdo con la invención es de 5 a 25 estrías/mm, lo que se corresponde con una separación entre crestas de las estrías de 200  $\mu\text{m}$  a 40  $\mu\text{m}$  y, preferentemente, de 8 a 20 estrías/mm, correspondientes a una separación entre crestas de 125  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ .

La amplitud de las estrías, es decir, la altura desde los valles entre dos crestas hasta la altura de cresta, es preferentemente del 25 al 75 % de la separación entre crestas y, en particular, del 40 al 60 %.

55 Las estrías esencialmente van todas en paralelo unas hacia otras y, en el fondo, pueden tener un recorrido en cualquier alineación sobre el tejido. Sin embargo, se prefiere un recorrido en diagonal en un ángulo de 45° con respecto a los hilos de urdidumbre o trama, +/- 15°. Un recorrido esencialmente diagonal de 45° es particularmente

preferido, ya que este recorrido es adecuado para disimular del mejor modo las irregularidades de la superficie, en particular en el caso de tejidos.

5 Las microrrugosidades en forma de estrías que se extienden en paralelo se pueden introducir o aplicar de una forma discrecional en la estructura del tejido o la superficie de la lámina, por ejemplo, mediante impresión, entretejido, aplicación en forma de filas de partículas en forma de nanopartículas o también mediante sobrelaminado. Es particularmente preferente el calandrado con un cilindro de acanaladuras, estando calentado el cilindro, por norma general, a una temperatura que se encuentra por debajo de la temperatura de reblandecimiento del material de lámina o de la fibra sintética o de la fibra sintética de menor punto de reblandecimiento, preferentemente de forma aproximada 10 °C por debajo. Para mejorar el efecto de gofrado puede ser razonable tratar el tejido antes del calandrado con vapor caliente, por ejemplo, con una temperatura de 110 °C.

10 El calandrado tiene lugar a una temperatura elevada con una presión de al menos 50 N/mm, preferentemente de 100 a 600 N/mm, en particular de 200 a 400 N/mm.

Preferentemente se calandra la membrana de vela a ambos lados con un cilindro de acanaladuras de este tipo.

15 Es particularmente preferente en la membrana de vela de acuerdo con la invención un patrón de rombos con estrías que se cruzan, es decir, de dos grupos de estrías respectivamente paralelas que se cruzan en un ángulo de 80° a 120°. De este modo se obtiene un patrón de rectángulos o de rombos que en el caso de un tejido está girado con respecto al patrón normal del tejido de hilos de urdidumbre y de trama que se cruzan 45° +/- 15°.

20 La membrana de vela de acuerdo con la invención puede estar hidrofobizada de manera en sí conocida, considerándose en particular una hidrofobización con un perfluoropolialquileno, por ejemplo, con Teflon<sup>R</sup>. La hidrofobización tiene lugar, preferentemente, antes del calandrado. Si se tiñe el tejido y se apresta de una forma particular, entonces el procedimiento de tinción y el apresto tienen lugar también antes del calandrado.

25 Una hidrofobización se puede conseguir, en particular, también mediante aplicación de partículas hidrófobas, por ejemplo, mediante la aplicación de nanopartículas que establecen un régimen de humectación hidrófobo según Cassie-Baxter. Tales revestimientos en forma de nanopartículas pueden tener naturaleza irregular y en particular en cuanto a la dimensión deberían quedar claramente por detrás del patrón de acanaladuras gofrado. La altura de estas partículas no debería superar un valor de 5 µm, en particular de 2 µm. Un revestimiento en forma de nanopartículas de este tipo causa que las gotas de agua que se acumulan no humedezcan la propia membrana de vela y penetren ahí, sino que goteen por la superficie y, por tanto, reduzcan la absorción de agua de la membrana.

30 La invención se refiere, en particular, también a un procedimiento para la producción de una membrana de vela de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el tejido como tejido en bruto o producto semiacabado después de la creación eventualmente se tiñe y/o apresta, después a una presión de al menos 50 N/mm con un cilindro de estriado para gofrar una estructura de estrías con una densidad de 5 a 25 estrías/mm se calandra desde al menos un lado.

35 En el procedimiento de acuerdo con la invención, el calandrado por norma general representa la última etapa para la producción de la membrana de vela terminada. Todas las etapas de tinción y apresto tienen lugar de antemano, asimismo los posibles revestimientos para la hidrofobización. El calandrado tiene lugar a una temperatura elevada, calentándose el cilindro de estriado a una temperatura que se ajusta por debajo del punto de reblandecimiento o fusión de la fibra sintética que se funde a menor temperatura. Preferentemente, la temperatura se encuentra aproximadamente 10 °C por debajo del punto de fusión o reblandecimiento. Para mejorar el gofrado, el tejido se puede someter previamente a un tratamiento con vapor de agua, por ejemplo, con vapor caliente de 110 °C. Una hidrofobización, tal como se ha descrito anteriormente, se efectúa también antes del calandrado. Se efectúan otras etapas de refinación, de este modo, por ejemplo, la aplicación de capas en forma de nanopartículas para aumentar la hidrofobia, después del calandrado.

45 A partir de la membrana de vela de acuerdo con la invención se pueden fabricar de manera habitual velas. La vela, para esto, se compone a partir de bandas o trozos de tejido individuales, teniéndose en cuenta de forma en sí conocida las líneas de fuerza principales y la resistencia al desgarrar en las distintas direcciones.

Correspondientemente, la invención se refiere también a una vela fabricada a partir de una membrana de vela de acuerdo con la invención, en particular a velas que gracias a la diferencia de presión causada por el flujo entre el lado de sotavento y barlovento de la vela generan un impulso.

50 Se encontró que las membranas de vela fabricadas de acuerdo con la invención gracias a la estructura estriada, particularmente al navegar con viento, presentan menos turbulencias y, por tanto, una menor resistencia al aire. Al mismo tiempo, gracias al calandrado se reduce claramente la permeabilidad al aire de un tejido, de tal manera que, por norma general, se puede prescindir de un revestimiento o compactación mediante la inclusión de materiales de carga o adhesivos. A pesar de esto se puede continuar reduciendo la permeabilidad al aire de por sí menor mediante medidas convencionales de revestimiento y reducirse a 0, necesitándose entonces menos material de revestimiento.

La introducción mediante calandrado de la estructura estriada mejora además el agarre de la vela y, por tanto, la manipulación. Por norma general no se ve perjudicada la resistencia al desgarro de la membrana de vela producida de este modo.

- 5 Si se provee la membrana de vela de acuerdo con la invención adicionalmente con una capa en forma de nanopartículas para rechazar el agua, de este modo se puede reducir claramente la capacidad de absorción de agua. En este caso se puede prescindir completa o sustancialmente de un revestimiento continuo con un material que rechaza el agua, al igual que también de un revestimiento para reducir la permeabilidad al viento, de tal manera que globalmente se obtiene una clara reducción del peso tanto de la vela seca como de la vela en uso.

La invención se describe con más detalle mediante las figuras adjuntas. Muestran:

- 10 La Figura 1, un tejido de lona de vela después del calandrado en un aumento de 60 veces,  
 La Figura 2, una lona de vela después del calandrado en un aumento de 60 veces y  
 La Figura 3, un recorte de la Figura 2 en un aumento de 300 veces.

15 La Figura 1 muestra una lona de vela de un tejido de poliamida, en el que se pueden ver claramente los hilos de urdidumbre y de trama que tienen un recorrido en perpendicular entre sí en ligamento de tafetán. En este tejido se han gofrado con un cilindro de calandrado con estriado en X un patrón en X de estrías que se cruzan que tienen un recorrido en diagonal con respecto a la dirección del tejido. Las estrías individuales tienen un recorrido con una separación de aproximadamente 125  $\mu\text{m}$  entre sí, correspondiente a 8 estrías/mm. Los grupos de estrías que tienen un recorrido en diagonal de izquierda arriba a derecha abajo y de izquierda abajo a derecha arriba se cruzan en un ángulo de aproximadamente 90°. La presión de gofrado ascendió a 300 N/mm, la temperatura del cilindro estaba  
 20 ajustada a un valor de 200 °C.

La Figura 2 muestra en un aumento de 60 veces una lona de vela de un tejido de poliéster con hilos de refuerzo incluidos de polietileno, que lleva un estriado en X tal como se usó de manera similar para el material de la Figura 1. La presión de gofrado ascendió a 400 N/mm, el cilindro estaba ajustado a una temperatura de 140 °C. Los grupos de estrías respectivos están alineados en paralelo entre sí y tienen un recorrido en diagonal de izquierda arriba a derecha abajo o de izquierda abajo a derecha arriba, configurando el patrón en X. El ángulo de cruce asciende a 95°, estando abierto el ángulo hacia el lado izquierdo de la figura (dirección de trama). La densidad de estrías asciende a 20 estrías/mm, correspondiente a una separación de 50  $\mu\text{m}$  de estría a estría en un grupo alineado en paralelo.  
 25

La Figura 3 muestra un recorte de la Figura 2 en un aumento de 300 veces. Se pueden ver claramente las crestas que tienen un recorrido en diagonal con respecto a la dirección de la fibra de las estrías que se cruzan y las concavidades con forma de rombo incluidas en la superficie de fibra que se prolongan en forma de urdidumbre en dirección de la fibra.  
 30

Los exámenes en un tejido en bruto de poliamida que se mecanizó con un cilindro de estriado con 8 líneas/mm a una temperatura de 200 °C después del calandrado dieron como resultado una clara reducción de la permeabilidad al aire a 20 mm/CA de 600 a 800 l/dm<sup>2</sup>/min de 30 a 40 l/dm<sup>2</sup>/min para el tejido en bruto. Para el tejido en bruto teñido es de esperar una reducción adicional. En el caso de la lona de vela revestida disminuye la permeabilidad al aire a 0, resultando para el tejido calandrado el revestimiento sustancialmente menor. Un menor revestimiento conduce a una reducción del peso en la vela terminada con la posibilidad de aprovechar el ahorro de peso para medidas de refuerzo (hilos de refuerzo).  
 35

40 Para conseguir valores óptimos básicamente se requiere un tratamiento a ambos lados con la calandria de estriado.

Para examinar la resistencia del aire se examinaron muestras de membrana de vela en el canal de viento con un espécimen de báscula MAV (básculas MAV de galga extensiométrica de 6 componentes) con una velocidad del viento de 18 m/s. En el caso del espécimen de báscula MAV se trataba de un ala trapecial de extensión pequeña con perfil simétrico. La flecha del borde de ataque ascendió a 36°, el canto posterior era recto. La superficie del ala se revisitó con las muestras de lona. A este respecto se cubrió por completo el lado superior, el lado inferior solo en aproximadamente 1/4.  
 45

Las mediciones para una membrana de vela no estriada dieron como resultado un coeficiente de resistencia aerodinámica de  $C_{wa}$  de promediado  $7,08 \times 10^{-3}$ , con un estriado cruzado de 10 estrías/mm de  $6,54 \times 10^{-3}$  y con 20 estrías/mm de  $6,4 \times 10^{-3}$ . En el caso de los valores se trata de valores promediados de 500 mediciones en ocho puntos de medición.  
 50

En el caso de las muestras de membrana de vela se trataba de aquellas de un tejido mixto de poliéster/polietileno.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Membrana de vela de un tejido de fibras sintéticas, presentando la membrana microrrugosidades que están aplicadas en forma de estrías que se extienden en paralelo sobre la superficie de la membrana o introducidas en la misma, **caracterizada porque** las estrías configuran un patrón de rectángulos o rombos de grupos de estrías que se cruzan con una densidad de 5 a 25 estrías/mm.
2. Membrana de vela de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las estrías presentan una altura que, medido desde el fondo del valle a la altura de la cresta, es del 25 al 75 % de la separación entre estrías de cresta a cresta, preferentemente del 40 al 60 % de la separación entre estrías.
3. Membrana de vela de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** presenta de 8 a 20 estrías/mm.
- 10 4. Membrana de vela de un tejido de fibras sintéticas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** las estrías tienen un ángulo de 30 a 60°, preferentemente de aproximadamente 45° con respecto al recorrido de los hilos de urdidumbre.
5. Membrana de vela de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el tejido está forrado con una o varias láminas.
- 15 6. Membrana de vela de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes con estrías aplicadas o introducidas a ambos lados.
7. Membrana de vela de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** las estrías que se cruzan presentan un ángulo de cruce de 80° a 120°.
- 20 8. Membrana de vela de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** una hidrofobización, preferentemente por un perfluoropolialquileno y/o un revestimiento en forma de nanopartículas.
9. Procedimiento para la producción de una membrana de vela a partir de un tejido de fibras sintéticas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes con las etapas
  - facilitación de un tejido en bruto de fibras sintéticas,
  - eventualmente tinción y/o apresto del tejido en bruto y
  - 25 - calandrado del tejido en bruto a una presión de al menos 50 N/mm, preferentemente de 100 a 600 N/mm, con un cilindro de estriado para el gofrado de estrías que se extienden en paralelo en la estructura del tejido desde al menos un lado.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** antes del calandrado se forra el tejido en bruto con una o varias láminas.
- 30 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** el tejido se calandra desde ambos lados.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el tejido antes del calandrado se somete a un tratamiento con vapor de agua de hasta 110 °C.
- 35 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 12, **caracterizado porque** se hidrofobiza el tejido antes del calandrado.
14. Vela fabricada a partir de la membrana de vela de una de las reivindicaciones 1 a 8.

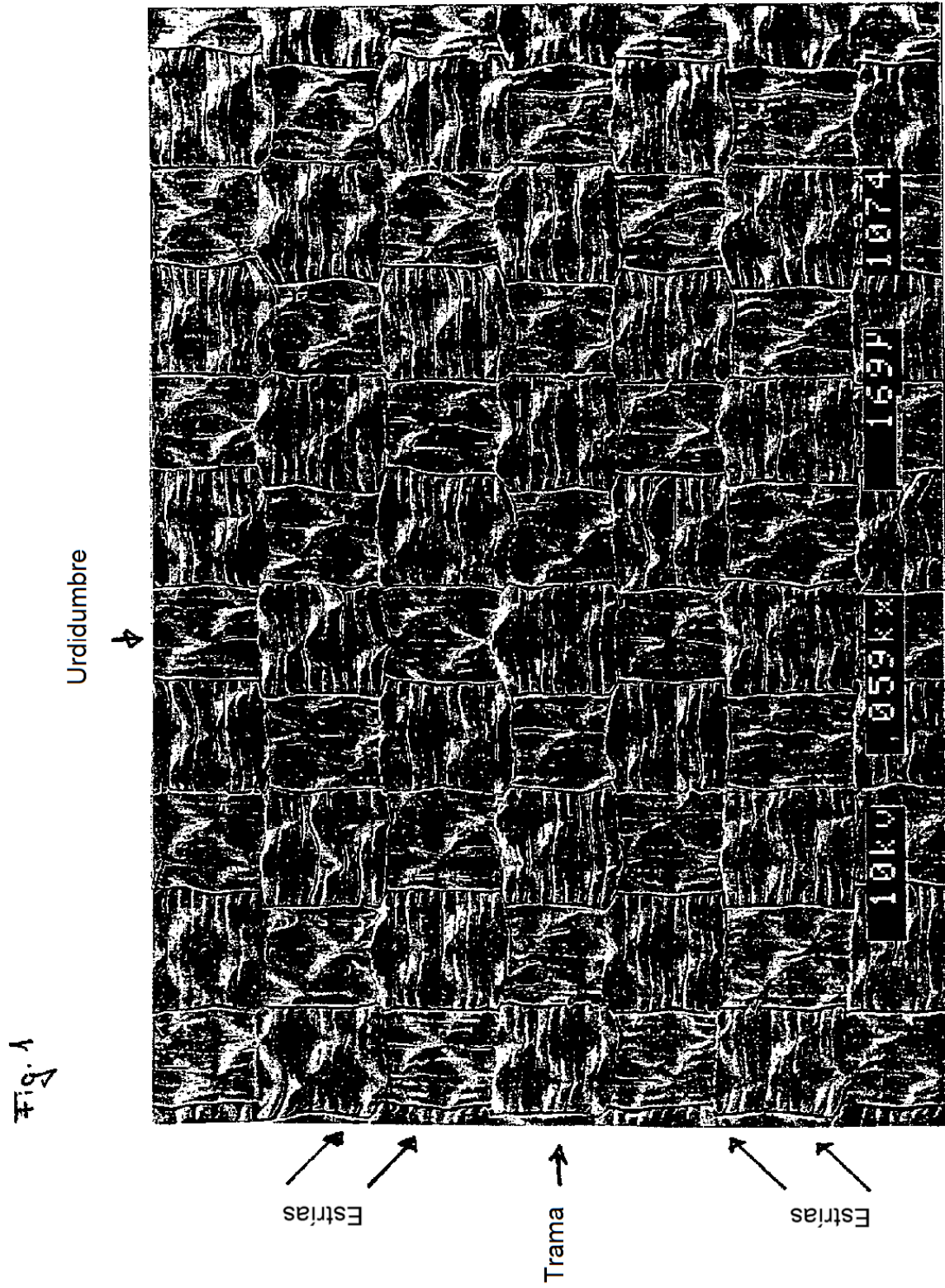
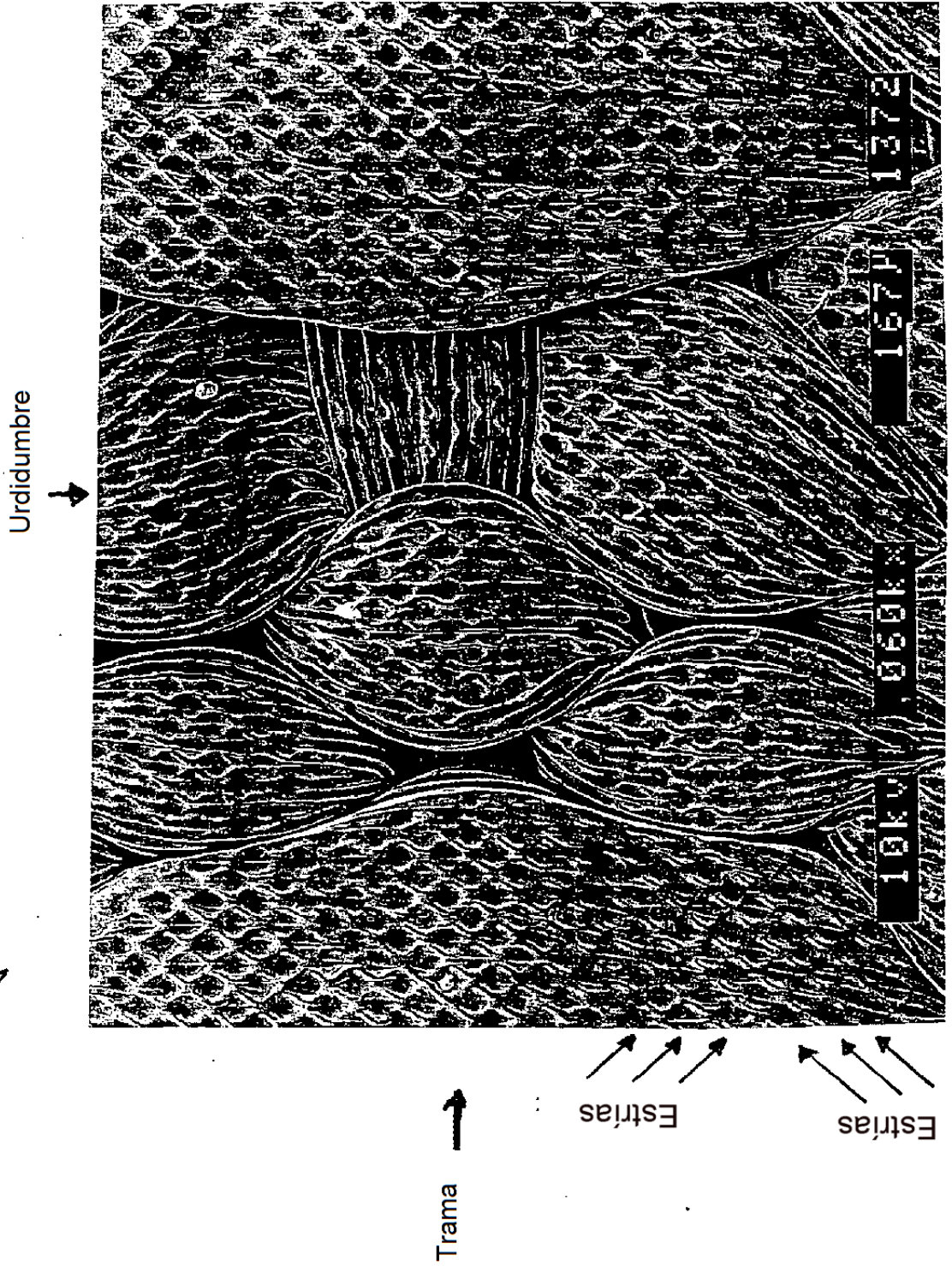


Fig. 2





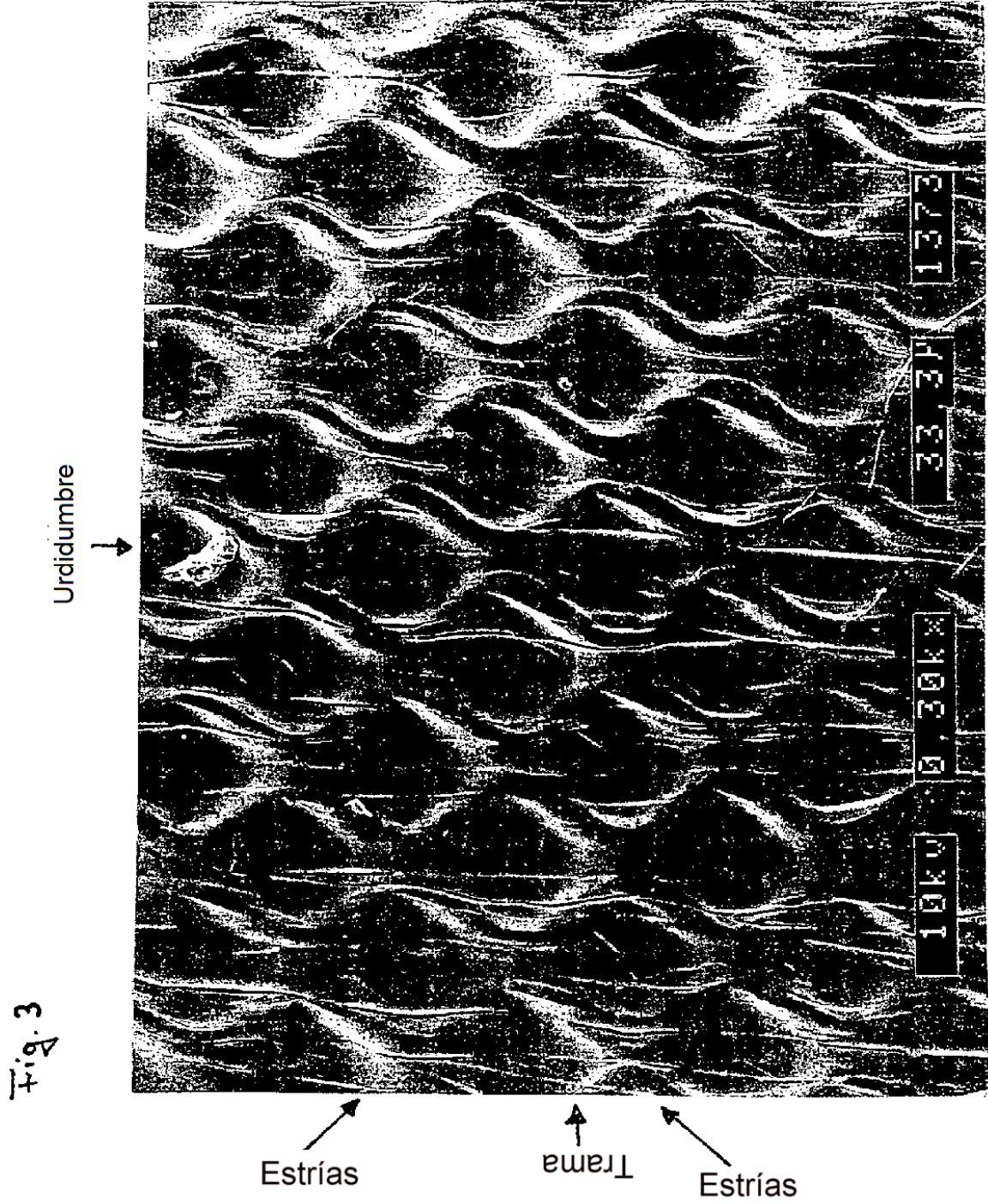


Fig. 3