

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 204**

51 Int. Cl.:

D04H 3/04 (2012.01)

D04H 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015** **E 15201616 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3184682**

54 Título: **Entelados no tejidos tridireccionales con fines de refuerzo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2019

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN ADFORS (100.0%)
517, Avenue de la Boisse
73000 Chambéry, FR

72 Inventor/es:

MIKULECKY, BOHUSLAV;
MRAZ, JAN;
HONZALEK, VRATISLAV y
KULHAVY, LUKAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 702 204 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

Entelados no tejidos tridireccionales con fines de refuerzo

La presente invención se dirige a un entelado abierto no tejido tridireccional fabricado de fibras de alto módulo. El entelado pretende usarse como tela de refuerzo para materiales hidráulicamente unidos, tales como argamasas, especialmente en Sistemas complejos de aislamiento térmico exterior.

Actualmente se usan telas de malla de fibra de vidrio abierta en Sistemas complejos de aislamiento térmico exterior (ETICS) para reforzar el recubrimiento proporcionado y facilitar la aplicación del mismo a la capa de aislamiento térmico subyacente (espuma, lana de vidrio, etc.). Dichas telas de fibra de vidrio se recubren en general con recubrimientos de goma, típicamente goma SBR, para proporcionar la tela con resistencia y protección mecánica y para proteger las fibras de vidrio contra la alcalinidad de la composición de enlucido.

Las telas tipo malla usadas para este propósito son típicamente telas de fibra de vidrio bidireccionales tejidas o cosidas fabricadas de hilos o fibras de urdimbre (dirección de la máquina) o trama (dirección transversal a la máquina), los hilos de urdimbre cruzando los hilos de trama en ángulos rectos (ver, por ejemplo, el documento EP 2821536).

Dichas telas de fibra de vidrio bidireccionales tienen un módulo de tensión más bien alto cuando se miden en las direcciones de la máquina y transversal a la máquina, pero exhiben un módulo más bien bajo y elongación más bien alta cuando se estiran en direcciones significativamente diferentes de las direcciones de la máquina y transversal a la máquina. Dicha elongación "fuera de ángulo" alta es no deseable debido a que no permite la prevención igualmente buena de fisuras en todas las direcciones.

Existe una necesidad de una tela abierta que tenga un módulo de tensión "isotrópico", es decir, un módulo de tensión que sea el mismo o casi el mismo en todas las direcciones. Dicha tela protegería de manera efectiva la capa de material frágil para que se refuerce contra fisuras en todas las direcciones.

El documento US2005/0186409 divulga entelados no tejidos biaxiales y triaxiales en base a polipropileno nucleados para el reemplazo de productos de fibra de vidrio recubiertos como telas de refuerzo de placas o paneles cementicios. El entelado de polipropileno se aplica sobre uno o ambos lados de una capa de núcleo de concreto. Dichos entelados en base a polímero termoplástico tienen un módulo de tensión demasiado bajo para ser usado como mallas abiertas en ETICS.

El documento WO 2007/142878 divulga una membrana microporosa fabricada a partir de una combinación de un entelado de fibra de vidrio de baja elongación y un entelado de fibra de polímero de alta elongación. Los entelados biaxiales o triaxiales resultantes no se describen como apropiados para el refuerzo de materiales de construcción hidráulicamente unidos frágiles.

El problema subyacente de la presente invención fue proporcionar una tela con una estructura de malla abierta que exhiba una elongación homogéneamente baja (es decir, módulo de tensión alto) cuando se somete a resistencia a la tensión en cualquier dirección en el plano de la tela, es decir en la dirección de la máquina, dirección transversal a la máquina y cualquier dirección "fuera de ángulo" intermedio.

Este problema se resolvió mediante un entelado no tejido triaxial fabricado de hilos o fibras de baja elongación y que tienen una estructura muy regular con aberturas triangulares básicamente idénticas. Las fibras del entelado no tejido de la presente invención están superpuestas en al menos cuatro capas, siendo cada capa fabricada de fibras básicamente paralelas.

La presente invención se basa en el descubrimiento de que fue posible proporcionar un entelado no tejido con resistencia a la tensión altamente "isotrópica", es decir con una resistencia a la tensión que es básicamente la misma en todas las direcciones del plano del entelado, cruzando tres conjuntos de fibras de manera que haya solo puntos de cruce triples. En la presente invención, la expresión "punto de cruce triple" se refiere a una intersección de tres fibras de tres capas diferentes - y por consiguiente orientadas en tres direcciones diferentes.

Los entelados triaxiales son conocidos de la técnica anterior, por ejemplo, a partir del documento WO 2007/142878 (Figura 1) o del documento WO2007/078319 (Figura 4). En estos entelados, solo hay unos pocos puntos de cruce triple y la mayoría de las intersecciones son intersecciones simples de solo dos fibras.

El objeto de la presente invención es un entelado no tejido triaxial que comprende un primer, un segundo y un tercer conjunto de fibras continuas, en donde

(a) las fibras de cada conjunto de fibras están regularmente separadas y son paralelas entre sí,

(b) las fibras del primer conjunto de fibras son paralelas a la dirección de urdimbre (dirección de la máquina) o a la dirección de trama (dirección transversal a la máquina) del entelado,

(c) las fibras del segundo conjunto de fibras y las fibras del tercer conjunto de fibras están orientadas simétricamente entre sí, respectivamente en un ángulo $(-\alpha)$ y $(+\alpha)$ de entre 30° y 80° , preferiblemente de entre 40° y 70° , con respecto a las fibras del primer conjunto de fibras,

5 (d) la distancia entre las fibras adyacentes del segundo conjunto de fibras es idéntica a la distancia entre las fibras adyacentes del tercer conjunto de fibras,

(e) las fibras del segundo conjunto de fibras cruzan las fibras del tercer conjunto de fibras en la intersección de las mismas con las fibras del primer conjunto de fibras, definiendo así aberturas regulares que tienen la forma de triángulos isósceles,

10 (f) estando las fibras del primer conjunto de fibras divididas en un primer subconjunto de fibras y un segundo subconjunto de fibras, formando cada subconjunto una capa separada y

(g) las fibras se recubren y unen entre sí por medio de un recubrimiento que no rellena las aberturas con forma de triángulo.

Otro objeto de la presente invención es un producto textil que comprende dicho entelado no tejido triaxial.

15 Los entelados de la presente invención son entelados no tejidos donde varias capas de fibras paralelas están superpuestas y unidas adhesivamente.

20 Las fibras están orientadas en tres direcciones, una de las cuales es la dirección de urdimbre o la dirección de trama del entelado. El entelado comprende hilos de urdimbre o trama pero no ambos. Cuando las fibras del primer conjunto de fibras son fibras de urdimbre (orientadas en dirección de la máquina) entonces el entelado no tiene fibras de trama colocadas en ángulo recto con respecto al primer conjunto de fibras. Por el contrario, cuando las fibras del primer conjunto de fibras son fibras de trama (orientadas en dirección transversal a la máquina) entonces el entelado no tiene fibras de urdimbre colocadas en ángulo recto con respecto a las fibras de trama.

En una realización preferida, las fibras del primer conjunto de fibras son paralelas a la dirección de urdimbre del entelado.

25 El segundo y tercer conjunto de fibras, también denominados "fibras diagonales" en adelante, tienen una orientación oblicua o diagonal con respecto al primer conjunto de fibras. Están orientadas simétricamente entre sí con una simetría axial, el eje de simetría estando paralelo a la dirección del primer conjunto de fibras (fibras de urdimbre o trama), lo que significa que el ángulo (α) entre el primer conjunto de fibras (eje de simetría) y el segundo conjunto de fibras es idéntico al ángulo entre el primer conjunto de fibras y el tercer conjunto de fibras, pero en la dirección opuesta que se indica $(+\alpha)$ y $(-\alpha)$ en la presente solicitud.

30 La distancia entre las fibras paralelas adyacentes del segundo conjunto de fibras es idéntica a la distancia entre las fibras paralelas adyacentes del tercer conjunto de fibras. Se encuentra ventajosamente comprendida entre 3 mm y 30 mm, preferiblemente entre 5 y 25 mm, más preferiblemente entre 7 y 20 mm e incluso más preferiblemente entre 8 y 15 mm, siendo dicha distancia definida como la distancia entre los ejes centrales de dos fibras adyacentes del mismo conjunto de fibras.

35 En una realización preferida la distancia entre las fibras adyacentes del primer conjunto de fibras es idéntica a la distancia entre las fibras diagonales adyacentes. Las aberturas del entelado entonces tienen la forma de triángulos equiláteros y las fibras del segundo y tercer conjunto de fibras están orientadas respectivamente en un ángulo $(-\alpha)$ y $(+\alpha)$ de aproximadamente 60° con respecto a las fibras del primer conjunto de fibras. Esta realización está representada en la Figura 1.

40 Cuando α es menor que 60° , la distancia entre las fibras del primer conjunto de fibras es menor que la distancia entre las fibras diagonales adyacentes. Cuando α es de 45° , los triángulos son triángulos rectángulos (ver la Figura 4) y cuando es menor que 45° los triángulos son isósceles obtusos. Por el contrario, cuando α es mayor que 60° , la distancia entre las fibras adyacentes del primer conjunto de fibras es mayor que la distancia entre fibras diagonales adyacentes y las aberturas triangulares son isósceles agudos (ver la Figura 5).

45 Las excelentes propiedades de tensión del entelado de la presente invención se deben a su estructura altamente regular producida por aberturas triangulares idénticas. Dicha estructura regular se caracteriza por el hecho de que preferiblemente todos los puntos de cruce de fibras son puntos de cruce triples, es decir, las intersecciones de tres fibras de tres diferentes conjuntos de fibras. Los entelados no tejidos de la presente invención comprenden de manera ventajosa menos de 20% de las intersecciones simples (= intersección de dos fibras), preferiblemente menos de 10% de intersecciones simples, más preferiblemente menos de 5% de intersecciones simples e incluso más preferiblemente menos de 2% de intersecciones simples, siendo estos porcentajes expresados con respecto al número total de intersecciones (intersecciones simples + puntos cruzados triples).

50 Es importante comprender que el porcentaje de intersecciones simples es significativamente más alto que el porcentaje de puntos de cruce "defectuosos" o "perdidos". De hecho, cada punto de cruce triple "defectuoso" o

"perdido" da lugar a tres intersecciones simples. Por lo tanto, un entelado no tejido triaxial de la presente invención que tiene 3 de 100 puntos de cruce triples que no están formados correctamente comprende 9 intersecciones simples para 97 puntos de cruce triples, siendo el número total de intersecciones 106. Esto resulta en un porcentaje de 8,5% de intersecciones simples expresadas con respecto al número total de intersecciones.

- 5 Todas las fibras de un conjunto de fibras no están necesariamente en la misma capa pero pueden estar ubicadas en dos o más capas de fibras distintas. En otras palabras cada conjunto de fibras puede dividirse en dos o más subconjuntos de fibras, formando cada subconjunto una capa de fibras separada.

10 En una realización particular, las fibras del primer conjunto de fibras están divididas en un primer subconjunto de fibras y segundo subconjunto de fibras. Los dos subconjuntos forman respectivamente las dos capas más externas del entelado no tejido, estando las dos capas de fibras diagonales preferiblemente intercaladas entre estas dos capas externas. En esta realización, preferiblemente las fibras intercaladas del primer conjunto de fibras son parte del mismo subconjunto de fibras, es decir, las fibras del primer subconjunto están alternadas con las fibras del segundo subconjunto, tal como se muestra en la Figura 3.

Un entelado no tejido triaxial preferido de la invención se fabrica así a partir de las siguientes cuatro capas de fibras,

- 15 - una primera capa que consiste en las fibras del primer subconjunto del primer conjunto de fibras,
 - una segunda capa que consiste en las fibras del segundo conjunto de fibras,
 - una tercera capa que consiste en las fibras del tercer conjunto de fibras, y
 - una cuarta capa de fibras que consiste en las fibras del primer subconjunto del primer conjunto de fibras.

20 El propósito de la presente invención es proporcionar telas de refuerzo que exhiben resistencia a la tensión uniformemente alta y baja elongación a la rotura.

25 Las fibras o hilos deberían, por lo tanto, seleccionarse de fibras o hilos de alta resistencia que exhiben una resistencia a la tensión a la rotura de al menos 0,8 GPa, preferiblemente de entre 1 y 10 GPa, más preferiblemente de entre 1,1 y 5,0 GPa e incluso más preferiblemente de entre 1,2 y 1,8 GPa, un módulo elástico comprendido entre 50 GPa y 200 GPa, preferiblemente entre 60 y 100 GPa, y elongación a la rotura de a lo sumo 10%, preferiblemente de a lo sumo 5% e incluso más preferiblemente de a lo sumo 3%.

La resistencia a la tensión a la rotura, módulo elástico y elongación a la rotura se miden de acuerdo con los estándares correspondientes (ver, por ejemplo, ISO-3341 – *Vidrio textil. Hilos. Determinación de fuerza de rotura y elongación de rotura*; ASTM-D7269 - *Métodos de Prueba Estándar para Evaluación de Tensión de Hilos de Aramida*; ISO-13002- *Fibra de carbono. Sistema de designación para hilos de filamento*) en las fibras o hilos sin recubrir.

30 Las fibras se seleccionan preferiblemente del grupo que consiste en fibras minerales, fibras de aramida y fibras de carbono. Se prefieren las fibras de vidrio clase E.

Las fibras minerales son preferiblemente hilos multifilamento que tienen una tenacidad (resistencia a la tensión) medida de acuerdo con ISO 3341 de al menos 30 cN/tex, preferiblemente de entre 50 y 400 cN/tex y más preferiblemente de entre 60 y 300 cN/tex.

35 Las fibras no recubiertas de los entelados no tejidos de la presente invención tienen de manera ventajosa una densidad lineal comprendida entre 60 y 600 tex, preferiblemente entre 70 y 500 tex y más preferiblemente entre 80 y 450 tex.

40 En una realización preferida la naturaleza química y densidad lineal de las fibras de los tres conjuntos de fibras son idénticas, es decir, se usan las mismas fibras para los tres conjuntos de fibras, contribuyendo así con las propiedades mecánicas altamente isotrópicas del entelado no tejido resultante.

Las tres o más capas de fibras se mantienen adhesivamente juntas por medio de un recubrimiento que rodea completamente las fibras. Este recubrimiento es lo suficientemente delgado como para no obstruir las aberturas triangulares del entelado no recubierto. Se aplica al ensamblado final de las tres o más capas de fibras.

45 El recubrimiento de manera ventajosa comprende un polímero orgánico, que es preferiblemente un elastómero, y relleno inorgánico.

El recubrimiento puede aplicarse a la tela de vidrio no recubierta sin ningún pretratamiento.

La cantidad total de polímero orgánico en el recubrimiento puede expresarse como la pérdida durante el encendido (LOI), medida de acuerdo con EN ISO 1887 de la tela recubierta con polímero final.

50 El recubrimiento de polímero orgánico en general comprende entre 6% en peso y 20% en peso, preferiblemente entre 7% en peso y 15% en peso y más preferiblemente entre 8 y 12% en peso del entelado recubierto final.

Los polímeros orgánicos preferidos se seleccionan del grupo seleccionado de goma de estireno-butadieno (SBR), alcohol polivinílico (PVOH), cloruro polivinílico (PVC), cloruro de polivinilideno (PVDC), polímeros acrílicos, polímeros olefínicos, etileno vinil acetato (EVA), resinas fenólicas, poliamidas, acrilamidas, ésteres de vinilo y mezclas de los mismos.

- 5 El relleno inorgánico se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en hidróxido de calcio, caolina, carbonato de calcio y arena de sílice y preferiblemente comprende de 1 a 60% en peso, más preferiblemente de 5 a 50% en peso e incluso más preferiblemente de 10 a 40% en peso del recubrimiento seco.

10 El entelado no tejido recubierto triaxial final de la presente invención tiene preferiblemente un peso superficial de entre 50 g/m² y 600 g/m², más preferiblemente de entre 100 g/m² y 500 g/m² e incluso más preferiblemente de entre 130 g/m² y 200 g/m².

El espesor y número por superficie unitaria de las fibras debería ser lo suficientemente alta para proporcionar al entelado con resistencia a la tensión alta direccionalmente homogénea y elongación baja.

15 La "amplitud" del entelado no tejido recubierto, definida como la relación entre la superficie total de las aberturas triangulares y la superficie total del entelado, está comprendida preferiblemente entre 50% y 80%, más preferiblemente entre 55% y 80% e incluso más preferiblemente entre 60 y 75%.

El entelado no tejido puede ser parte de un producto textil que comprende un entelado no tejido triaxial como se describió anteriormente.

En dicho producto textil uno o más entelados, preferiblemente solo un entelado, están unidos a una o más telas tejidas, cosidas o no tejidas tales como velos de vidrio, capa de polímero no tejida o películas de polímero.

20 Los entelados no tejidos de la presente invención que exhiben un módulo elástico alto direccionalmente uniforme, resistencia a la tensión alta y baja elongación son particularmente adecuados para el refuerzo de materiales sólidos, en particular de materiales de alta resistencia y baja elongación minerales tales como materiales hidráulicamente unidos. Por "materiales hidráulicamente unidos" se refiere aquí a un material obtenido por el endurecimiento de una mezcla que contiene un aglutinante hidráulico y agua. Los aglutinantes hidráulicos pueden seleccionarse del grupo
25 que consiste en cemento Portland, cal hidráulica, cementos aluminosos, cementos de sulfo-aluminato de calcio y cementos activados por álcali.

Un método para reforzar un material sólido puede comprender

- incorporar un entelado no tejido triaxial o un producto textil de la presente invención en un material de base viscosa, preferiblemente un material de base que comprende agua y un aglutinante hidráulico y luego
30 - endurecer el material de base viscosa.

Otro objeto de la presente invención es un producto o material sólido hidráulicamente unido que comprende un entelado no tejido triaxial como se describió anteriormente. El producto o material hidráulicamente unido se selecciona preferiblemente a partir del grupo que consiste en una pared, un piso, un panel, un perfil, un planchón, un tubo, una esquina y el enlucido de la superficie de un sistema complejo de aislamiento térmico externo (ETICS).

35 La presente invención se describe ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en donde

la Figura 1 muestra una primera realización de un entelado no tejido de la presente invención;

la Figura 2 es una segunda realización de un entelado no tejido de la presente invención;

la Figura 3 es una vista en perspectiva del entelado no tejido de la Figura 2;

la Figura 4 es una tercera realización de un entelado no tejido de la presente invención,

40 la Figura 5 es una cuarta realización de un entelado no tejido de la presente invención.

En el entelado no tejido representado en la Figura 1, las fibras del primer conjunto de fibras 1a, 1b son fibras de trama y son paralelas a la dirección transversal a la máquina. Un primer conjunto de fibras diagonales 2 están orientadas en un ángulo + α de 60° con respecto a las fibras del primer conjunto de fibras. Un segundo conjunto de fibras diagonales 3 están orientadas en un ángulo - α de 60° con respecto a las fibras del primer conjunto de fibras.

45 La distancia entre las fibras paralelas de cada conjunto de fibras es idéntica en los tres conjuntos de fibras. Todas las intersecciones son puntos de cruce triples, es decir intersecciones de tres fibras. Todas las aberturas exhiben una forma de triángulos equiláteros.

El primer conjunto de fibras comprende un primer subconjunto de fibras 1a y un segundo subconjunto de fibras 1b, estando las fibras del primer y segundo subconjuntos ubicadas en diferentes capas del entelado no tejido.

El entelado de la Figura 2 es idéntico al entelado de la Figura 1 excepto por el hecho de que las fibras 1a, 1b son fibras de urdimbre orientadas en la dirección de la máquina.

La vista en perspectiva de la Figura 3 muestra la estructura de cuatro capas del entelado no tejido de la presente invención:

- 5 una primera capa más abajo hecha de fibras de urdimbre 1b,
una segunda capa hecha de fibras diagonales 2,
una tercera capa hecha de fibras diagonales 3, y
una cuarta capa más arriba hecha de fibras de urdimbre 1a,
siendo las fibras de urdimbre de la primera y cuarta capas paralelas entre sí.
- 10 La Figura 4 muestra una realización de un entelado no tejido de la presente invención donde α es aproximadamente 45° . Las aberturas resultantes son isósceles rectángulos.

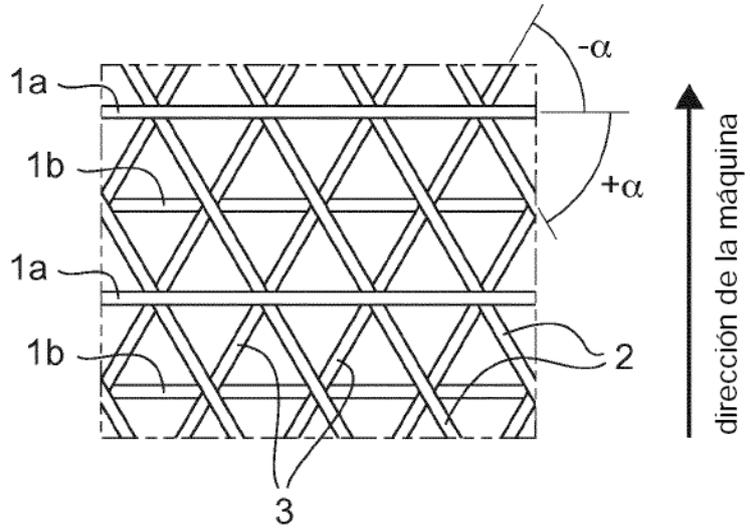
La Figura 5 muestra una realización donde α es significativamente mayor que 60° resultando en aberturas que tienen una forma de isósceles agudo.

REIVINDICACIONES

1. Entelado no tejido triaxial que comprende un primer, segundo y tercer conjunto de fibras continuas, en donde
- las fibras de cada conjunto de fibras están regularmente separadas y son paralelas entre sí,
 - las fibras del primer conjunto de fibras son paralelas a la dirección de urdimbre (dirección de la máquina) o a la dirección de trama (dirección transversal a la máquina) del entelado,
 - las fibras del segundo conjunto de fibras y las fibras del tercer conjunto de fibras están orientadas simétricamente entre sí, respectivamente en un ángulo $(-\alpha)$ y $(+\alpha)$ de entre 30° y 80° , con respecto a las fibras del primer conjunto de fibras,
 - la distancia entre las fibras del segundo conjunto de fibras es idéntica a la distancia entre las fibras del tercer conjunto de fibras,
 - las fibras del segundo conjunto de fibras cruzan las fibras del tercer conjunto de fibras en la intersección de las mismas con las fibras del primer conjunto de fibras, definiendo así aberturas regulares que tienen la forma de triángulos isósceles,
 - estando las fibras del primer conjunto de fibras divididas en un primer subconjunto de fibras y un segundo subconjunto de fibras, formando cada subconjunto de fibras una capa separada de fibras y
 - las fibras se recubren y unen entre sí por medio de un recubrimiento que no rellena las aberturas con forma de triángulo.
2. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las fibras del segundo y tercer conjunto de fibras están orientadas respectivamente en un ángulo $(-\alpha)$ y $(+\alpha)$ de aproximadamente 60° con respecto a las fibras del primer conjunto de fibras, definiendo así aberturas que tienen la forma de triángulos equiláteros.
3. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende las siguientes cuatro capas de fibras,
- una primera capa que consiste en las fibras del primer subconjunto del primer conjunto de fibras,
 - una segunda capa que consiste en las fibras del segundo conjunto de fibras,
 - una tercera capa que consiste en las fibras del tercer conjunto de fibras, y
 - una cuarta capa de fibras que consiste en las fibras del segundo subconjunto del primer conjunto de fibras.
4. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las distancias entre las fibras paralelas separadas regularmente del primer, segundo y tercer conjunto de fibras están comprendidas entre 3 mm y 30 mm, preferiblemente entre 5 y 25 mm, más preferiblemente entre 7 y 20 mm e incluso más preferiblemente entre 8 y 15 mm, siendo dichas distancias definidas como la distancia entre los ejes centrales de dos fibras adyacentes del mismo conjunto de fibras.
5. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las fibras se seleccionan del grupo que consiste en fibras minerales, fibras de aramida y fibras de carbono.
6. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las fibras están recubiertas con un recubrimiento de polímero orgánico, preferiblemente un recubrimiento de elastómero.
7. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que tiene un peso superficial de entre 50 g/m^2 y 600 g/m^2 , preferiblemente de entre 100 g/m^2 y 500 g/m^2 e incluso más preferiblemente de entre 130 g/m^2 y 200 g/m^2 .
8. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las fibras del primer conjunto de fibras son paralelas a la dirección de urdimbre del entelado.
9. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que tiene una amplitud definida como la relación entre la superficie total de las aberturas y la superficie total del entelado no tejido, comprendida entre 50% y 80%, preferiblemente entre 55% y 80%, más preferiblemente entre 60 y 75%.
10. El entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende menos de 10% de intersecciones simples, preferiblemente menos de 5% de intersecciones simples, más preferiblemente menos de 2% de intersecciones simples, siendo estos porcentajes expresados con respecto al número total de intersecciones simples y puntos de cruce triples.

11. El producto textil que comprende un entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
12. Un método para reforzar un material sólido que comprende
- 5 - incorporar un entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 o un producto textil de acuerdo con la reivindicación 11 en un material de base viscosa, preferiblemente un material de base que comprende agua y un aglutinante hidráulico y luego
- endurecer el material de base viscosa.
13. El producto o material sólido hidráulicamente unido que comprende un entelado no tejido triaxial de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 o un producto textil de acuerdo con la reivindicación 11.
- 10 14. El producto o material sólido hidráulicamente unido de acuerdo con la reivindicación 13, seleccionado del grupo que consiste en una pared, un piso, un panel, un perfil, un planchón, un tubo, una esquina y el enlucido de la superficie de un sistema complejo de aislamiento térmico externo (ETICS).

Fig.1



↑
dirección de la máquina

Fig.2

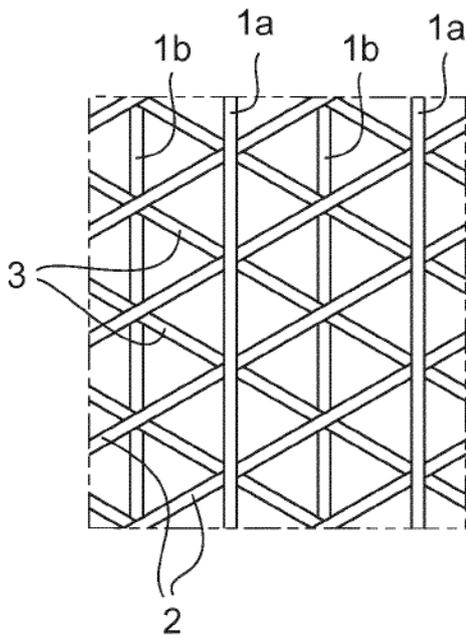


Fig.3

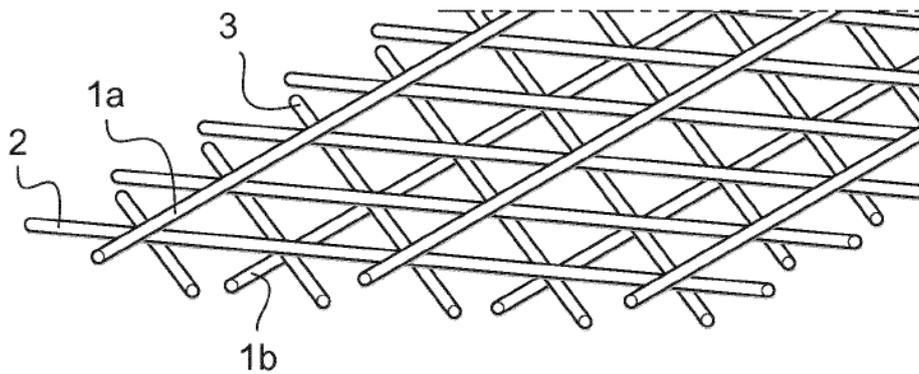


Fig.4

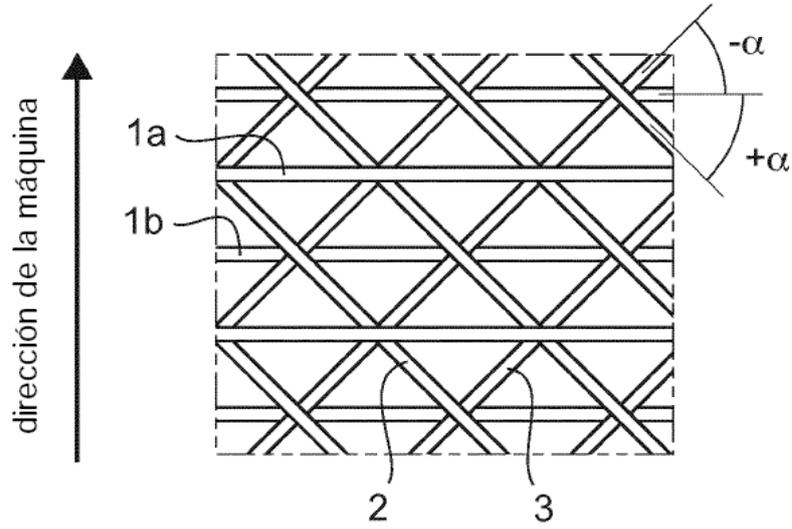


Fig.5

