

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 859 663**

51 Int. Cl.:

D04H 1/4374	(2012.01)
B32B 5/02	(2006.01)
B32B 5/06	(2006.01)
B29C 70/02	(2006.01)
D04H 1/74	(2006.01)
D04H 3/05	(2006.01)
E04D 5/10	(2006.01)
E04D 12/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2019 PCT/EP2019/058148**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2019 WO19192948**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2019 E 19713077 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3695039**

54 Título: **Tela no tejida reforzada**

30 Prioridad:

03.04.2018 EP 18165406

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

04.10.2021

73 Titular/es:

**POLITEX S.A.S. DI FREUDENBERG POLITEX
S.R.L. (100.0%)
Strada Provinciale Novedratese, 17/a
22060 Novedrate, IT**

72 Inventor/es:

ROCCEHTTA, LUIGI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 859 663 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

Tela no tejida reforzada

5 La invención se refiere a una tela no tejida que está reforzada por una pluralidad de hilos que están incrustados en la tela no tejida, en donde la tela no tejida comprende hilos que tienen una trayectoria curvada. Las telas no tejidas son especialmente adecuadas como soportes para materiales de construcción bituminosos. También son objeto de la invención métodos para la producción de telas no tejidas, usos de las telas no tejidas y materiales de construcción.

Estado de la técnica

10 Las telas no tejidas, reforzadas con hilos o filamentos, se utilizan como sustratos para la impregnación con betún en la producción de membranas bituminosas para aplicaciones de construcción. Dichos materiales bituminosos se utilizan en diversas aplicaciones de construcción, especialmente como materiales para tejados o geotextiles, en las que pueden servir como capas barrera, capas soporte, refuerzos, capas protectoras o similares.

15 Tales materiales de construcción y sustratos no tejidos deben ser muy estables bajo tensión mecánica y bajo condiciones severas cuando estén en uso, pero también en el procedimiento de producción. Para mejorar la resistencia mecánica de los sustratos no tejidos para tales aplicaciones, pueden reforzarse con hilos o filamentos. Normalmente, los sustratos no tejidos reforzados comprenden capas de sustratos no tejidos, que se combinan con redes de hilos o filamentos o con hilos paralelos. Los refuerzos se pueden unir a la superficie del sustrato no tejido o estratificar entre capas de sustratos no tejidos.

20 El documento WO 97/18364 se refiere a soportes textiles sintéticos para vainas bituminosas basados en sustratos no tejidos, que están reforzados por una pluralidad de filamentos continuos dispuestos en paralelo entre sí en la dirección longitudinal.

El documento EP 1046742 A1 se refiere a sustratos para rollos bituminosos para techado basados en sustratos no tejidos, que tienen alambres o filamentos de refuerzo aplicados en su superficie mediante punción.

El documento US 5.390.399 divulga un aparato para pegar un hilo en un patrón predeterminado sobre un vellón agujereado con agujas.

25 El documento US 2004/0014388 A1 se refiere a un producto no tejido para su uso en un geotextil o como soporte de materiales bituminosos para tejados, en el que un vellón está provisto de alambres de refuerzo unidos mediante una técnica de punción.

30 El documento US 4.762.744 se refiere a un material compuesto de refuerzo para membranas bituminosas para techado, que es un estratificado de una primera capa de una red abierta de filamentos continuos y capas adicionales no tejidas.

El documento US 2006/0154020 A1 se refiere a una tela base no tejida de refuerzo que comprende una pluralidad de hilos de fibra de refuerzo que están alineados en una dirección fija con intervalos fijos en paralelo entre sí.

El documento US 2005/0148250 A1 se refiere a una membrana para tejados en forma de estratificado, la cual comprende una estera de poliéster no tejida en combinación con mallas que tienen forma de red.

35 El documento WO 2016/057927 se refiere a una hoja de material compuesto que comprende un material base no tejido y una capa de malla incrustada.

El documento WO 98/06570 A1 divulga una estructura de malla de material compuesto ligado formada por un material textil tejido. Los patrones de tejido comprenden hilos dispuestos de manera retorcida.

40 El documento US 3.314.841 se refiere a un material compuesto que comprende hilos. Los hilos se denominan "no tejidos" porque no se proporcionan en forma de malla preformada, sino que se disponen como hilos de urdimbre y trama durante el proceso de producción. Los hilos de urdimbre y trama están incrustados entre películas o hojas. El documento no se refiere a sustratos no tejidos que están reforzados con hilos ni a métodos para su producción.

45 El documento US 3.686.062 se refiere a un material en forma de hoja estratificada reforzada que comprende hojas de papel exteriores y una capa de filamentos en el medio. El documento no se refiere a sustratos no tejidos reforzados con hilos ni a métodos para su producción.

El documento US 1.914.801 se refiere a dispositivos para producir estratificados a partir de hojas de papel e hilos o alambres de refuerzo. El documento no se refiere a sustratos no tejidos reforzados con hilos ni a métodos para su producción.

50 El documento DE 2622206 A1 se refiere a un material reforzado, en el que hebras paralelas de fibra de vidrio se unen a un fieltro o estera no tejido de fibras discontinuas no orientadas, utilizando un agente ligante adhesivo para mantener las capas juntas.

En los materiales compuestos no tejidos reforzados descritos anteriormente, los hilos o filamentos de refuerzo se proporcionan como líneas, mallas o redes paralelas. Generalmente, un refuerzo de líneas paralelas puede incrementar la estabilidad mecánica en la dirección transversal. Los materiales compuestos reforzados con mallas o redes tienen una mayor resistencia mecánica en la dirección de la máquina y en la dirección transversal.

5 Sin embargo, los materiales del estado de la técnica tienen varias desventajas. Al principio, las estructuras regulares, tales como las líneas paralelas de hilos o mallas, usualmente proporcionan una mayor resistencia mecánica en una dirección transversal, que puede ser la dirección de la máquina y/o la transversal. Esto puede reducir los daños cuando el material se rasga lateralmente. Sin embargo, tales refuerzos no pueden proporcionar una alta estabilidad cuando una fuerza mecánica es más difusa.

10 Por ejemplo, es un problema conocido en el campo técnico que los materiales pueden debilitarse en posiciones donde ocurre un primer daño puntiforme. Esto puede suceder cuando dichos materiales se fijan con clavos, tornillos, tachuelas o similares. Específicamente, un material se puede rasgar más fácilmente en un sitio donde se ha introducido un clavo. Un indicador de estabilidad después de un daño puntiforme es la resistencia al desgarro por clavo según la norma EN12310-1 de julio de 2001.

15 Además, dado que tales materiales se utilizan y procesan en forma de bandas de rollos, se requiere una alta elasticidad. Sin embargo, un refuerzo fuerte en un sustrato no tejido a menudo disminuye la elasticidad y flexibilidad del material. Por tanto, los materiales conocidos a menudo no tienen una combinación adecuada de alta elasticidad y alta resistencia.

20 Además, los procesos de producción conocidos para sustratos no tejidos reforzados son a menudo relativamente complicados. Los tejidos se proporcionan típicamente como estratificados. Generalmente, los métodos de estratificación son relativamente complicados, porque requieren un gran número de etapas de proceso, que incluyen la producción de la capa, la alineación y la unión. Por ejemplo, un procedimiento de estratificación como se describe en el documento US 2005/0148250 A1 requiere la prefabricación de todas las capas, una alineación precisa de las capas preformadas y un etapa de unión eficiente, que conecte todas las capas firmemente. Por lo tanto, es difícil y laborioso producir tales materiales, especialmente en un procedimiento continuo. Además, tales estratificados que comprenden un gran número de capas son a menudo propensos a la delaminación. Este es un problema en aplicaciones de construcción, donde se requiere una alta estabilidad cuando los materiales se impregnan con betún a altas temperaturas entre 200°C y 250°C, pero también cuando se aplican a la aplicación de construcción deseada, y además durante el uso regular que a menudo se asocia con duras condiciones (calor, frío, humedad) y tensión mecánica.

30 Por lo tanto, existe un deseo continuo de sustratos no tejidos reforzados mejorados para la producción de materiales bituminosos, que superen los problemas mencionados anteriormente. Específicamente, sería deseable proporcionar mejores sustratos no tejidos reforzados, que tengan una mayor estabilidad y estén disponibles con relativa facilidad.

Problema subyacente a la invención

35 El problema subyacente a la invención es proporcionar materiales, tales como materiales de construcción y no tejidos reforzados, así como métodos y usos, que superen los problemas mencionados anteriormente.

Específicamente, el problema es proporcionar materiales mejorados, tales como sustratos no tejidos reforzados, que tengan una alta resistencia bajo varios tipos de tensiones mecánicas. Específicamente, los materiales no tejidos deben tener una alta resistencia a los daños, por ejemplo, una alta resistencia a la tracción y tenacidad. Además, deben tener una alta resistencia contra daños puntiformes, especialmente por daños por medios de fijación, como clavos, tornillos o tachuelas. Más específicamente, el material debe tener una alta resistencia al desgarro por clavo.

40 Además, los materiales deben combinar una alta resistencia con una alta elasticidad y flexibilidad, de modo que puedan suministrarse en forma de rollos o bandas para su uso en aplicaciones estándar de construcción.

45 Otro problema subyacente a la invención es proporcionar materiales que puedan producirse convenientemente en un procedimiento estándar y continuo. El procedimiento requerirá una cantidad relativamente baja de etapas de procedimiento. Deben evitarse las etapas de procesamiento posterior que requieren mucha mano de obra, tales como las etapas de estratificación o adhesión. Preferiblemente, el sustrato no tejido reforzado se podrá obtener en un procedimiento continuo en una sola etapa a partir de materiales de partida convencionales.

50 Específicamente, el procedimiento de producción proporcionará una gran variedad de productos, que se pueden adaptar a los requisitos específicos en la aplicación de construcción.

Descripción de la invención

Sorprendentemente, se encontró que el problema subyacente a la invención se supera mediante telas no tejidas, métodos, materiales de construcción y usos de acuerdo con las reivindicaciones. A lo largo de la descripción se describen realizaciones adicionales.

La invención se refiere a una tela no tejida para uso como soporte para la producción de materiales de construcción bituminosos, en donde la tela no tejida está reforzada por una pluralidad de hilos que están incrustados en la tela no tejida, en donde la tela no tejida comprende hilos que tienen un recorrido curvado.

5 El objeto de la invención es una tela no tejida para su uso como soporte para la producción de materiales de construcción bituminosos, en donde la tela no tejida es un material compuesto que comprende al menos un material no tejido y una pluralidad de hilos de refuerzo que están incrustados en la tela no tejida, en donde los hilos comprenden hilos curvados que tienen una trayectoria curva determinada desde una vista superior de la tela no tejida, en donde la tela no tejida no comprende hilos, que estén tricotados, tejidos o conectados por bucles entrelazados, en donde las fibras de la tela no tejida y/o los hilos están hechos de poliéster, en donde la tela no tejida está unida química, térmica
10 y/o mecánicamente, en donde la trayectoria del hilo curvado es sinusoidal, en donde la sinusoide se caracteriza por:

- Una amplitud de pico a pico entre 10 mm y 300 mm, y/o

- Un período entre 10 mm y 400 mm,

y/o en el que la sinusoide de dos hilos curvados adyacentes se caracteriza por

- Un desfase a la sinusoide de otro hilo curvado en la tela no tejida entre $0,2 \pi$ y $1,8 \pi$, y/o

15 - Un desplazamiento vertical entre 10 mm y 200 mm.

Como se usa en este documento, la expresión "tela no tejida" se refiere a un material textil que comprende un sustrato no tejido. Según la invención, la tela no tejida está reforzada por una pluralidad de hilos. Como se usa en este documento, el término "hilos" se refiere a una longitud continua larga de fibras o filamentos entrelazados.

20 Los hilos están incrustados en la tela no tejida. Esto significa que los hilos no están unidos a la superficie de la tela no tejida. En cambio, las hebras de hilo están en el interior de la tela no tejida. Sin embargo, esto no implica necesariamente que el hilo ya no sea visible desde una vista superior. Dado que la tela no tejida puede ser delgada o muy porosa, los hilos pueden ser visibles desde una vista superior. En general, la tela no tejida es un material compuesto que comprende al menos un material no tejido y los hilos.

25 La tela no tejida comprende hilos que tienen una trayectoria curvada. Como se usa en este documento, el término "trayectoria" con respecto al hilo se refiere al recorrido del hilo individual en la tela no tejida. La trayectoria se determina desde una vista superior. A menos que se indique específicamente lo contrario, todas las realizaciones descritas en esta solicitud relativas a las trayectorias y patrones de hilo también se refieren a una vista superior.

30 En general, la tela no tejida tiene forma de hoja. La hoja se puede proporcionar en forma de rollo. Preferiblemente, los hilos curvados, o una pluralidad de hilos curvados, se ensamblan en una capa dentro de la tela no tejida. Preferiblemente, los hilos curvados, o una pluralidad de hilos curvados, forman una capa en la que están alineados entre sí, preferiblemente en paralelo. A este respecto, podrían apilarse dos o más de tales capas de hilos. Por ejemplo, el número de capas de hilo apiladas podría ser de 2 a 10, preferiblemente de 2 a 5, más preferiblemente 2, 3 o 4. Preferiblemente, los hilos curvados no están dispuestos en una estructura aleatoria, como en una capa de hilo no tejido. Sin embargo, debido a la naturaleza de dichos hilos y materiales no tejidos, pueden tener una trayectoria
35 ligeramente irregular.

En una realización preferida, todos los hilos de la tela no tejida están alineados en la misma dirección principal (dirección de la máquina).

40 En toda esta solicitud, los hilos que tienen una trayectoria curvada se denominan "hilos curvados". Esto significa que la trayectoria del hilo en la tela no tejida está curvada. No implica que el hilo original, que se utilizó para producir el refuerzo del hilo, deba curvarse de ninguna manera. Más bien, se pueden usar hilos convencionales que tengan una resistencia suficiente para la aplicación pretendida.

45 El hilo curvado tiene una curvatura. Según la invención, la curvatura no es despreciable. La curvatura es intencionada. No es simplemente el resultado de un procedimiento de producción inexacto. No es el resultado de una variación menor obtenida en un intento fallido de producir líneas de refuerzo rectas o una malla mediante un método estándar. Naturalmente, los refuerzos convencionales mediante hilos rectos o mallas de hilo pueden tener una curvatura pequeña e insignificante, que resulta de la flexibilidad intrínseca de tales hilos.

50 Preferiblemente, al menos una porción del hilo curvado tiene una curvatura de al menos 10° , preferiblemente al menos 20° , o más preferiblemente al menos 45° . Además, la trayectoria completa del hilo curvado tiene una curvatura de al menos 10° , preferiblemente al menos 20° , más preferiblemente al menos 30° , en cualquier posición del hilo curvado en la tela no tejida.

Preferiblemente, toda la trayectoria del hilo curvado dentro de la tela no tejida es curvada. Esto significa que el hilo curvado en la tela no tejida tiene una trayectoria curva general y que no hay subsecciones del hilo que sean rectas. Normalmente, la trayectoria de cada hilo comprende múltiples curvas en direcciones alternas, normalmente al menos 2, al menos 5 o al menos 10 curvas. El número total de curvas de una trayectoria de hilo depende, entre otros, de la

longitud de la tela no tejida y el hilo encerrado.

5 Los hilos refuerzan la tela no tejida. Esto significa que, en condiciones definidas, la tela no tejida con el hilo tiene una resistencia mecánica más alta que una tela no tejida comparativa sin el hilo. Normalmente, el título del hilo es más alto que el título de las fibras de la tela no tejida. Preferiblemente, el título del hilo es significativamente mayor, por ejemplo, al menos 10 veces, al menos 50 veces o al menos 100 veces mayor que el título de las fibras de la tela no tejida.

10 En una realización preferida, la tela no tejida comprende hilos curvados, que se superponen entre sí. Preferiblemente, todos los hilos curvados de la tela no tejida se superponen con al menos otro hilo curvado. Más preferiblemente, cada hilo curvado se solapa con más de otro hilo curvado, preferiblemente con 2 a 20, más preferiblemente con 3 a 10 hilos curvados más. De acuerdo con la invención, se encontró que, mediante tales superposiciones, la resistencia mecánica de la tela no tejida se puede incrementar significativamente.

Los hilos curvados no están conectados entre sí mediante bucles entrelazados. Por tanto, los hilos no se tricotan o se tejen. No se incluyen en forma de red. La tela no tejida no comprende hilos que estén tricotados, tejidos o conectados por bucles entrelazados.

15 Preferiblemente, los hilos no se conectan entre sí antes de que la tela no tejida se forme a partir de sus componentes. Por tanto, no se incluyen en la tela no tejida en forma de malla u otra capa, en donde los hilos están unidos entre sí. No obstante, los hilos se pueden adherir entre sí después de que se forme la tela no tejida, especialmente mediante impregnación con un ligante.

20 Preferiblemente, la longitud de la tela no tejida es relativamente larga en la dirección principal (dirección de la máquina, MD), de modo que la tela no tejida se puede proporcionar en forma de un rollo o banda continua. La extensión en la dirección principal se define como la longitud de la tela no tejida. La anchura en la dirección normalmente transversal (CD) es significativamente más estrecha cuando la tela no tejida se produce en un procedimiento continuo en forma de banda y/o rollo. Preferiblemente, la longitud de la tela no tejida en la dirección de la máquina es alta, si se produce en un procedimiento continuo, por ejemplo, al menos 100 m. Normalmente, la anchura de la tela no tejida en la dirección transversal está entre 10 cm y 10 m, preferiblemente entre 50 cm y 5 m. En realizaciones preferidas, la anchura podría ser de 1, 2, 3 o 4 m, lo más preferiblemente 1 m.

30 En una realización preferida, la dirección principal del hilo curvado es la dirección de la máquina y la trayectoria del hilo curvado es variable en la dirección transversal. A este respecto, la "dirección principal" es la dirección general en la que la trayectoria del hilo curvado se extiende desde un extremo de la tela no tejida hasta el otro extremo. Preferiblemente, esta dirección principal del hilo es la dirección de la máquina. En dirección transversal, el hilo curvado puede tener una estructura curva variable. Normalmente, la variabilidad del hilo curvado en la dirección transversal es relativamente pequeña, por ejemplo, entre 10 mm y 200 mm. Por lo tanto, un solo hilo curvado no se extiende típicamente desde el lado lateral de la tela no tejida al otro en dirección transversal.

35 La trayectoria del hilo curvado es sinusoidal. Por tanto, el camino es una onda sinusoidal o senoide. Una senoide es una curva matemática que describe una onda continua. La senoide se caracteriza por máximos y mínimos repetitivos. La distancia entre máximos adyacentes es el período. La diferencia de altura entre un máximo o un mínimo a la línea central es la amplitud. La diferencia de altura entre un máximo y un mínimo adyacente es la amplitud de pico a pico (que es el doble de la amplitud en una senoide regular). Si dos sinusoides están alineadas, la diferencia entre los máximos es el desfase. Si las sinusoides paralelas están alineadas a una distancia entre sí, el desplazamiento vertical es la distancia entre dos máximos en la dirección transversal.

40 Preferiblemente, la trayectoria sinusoidal del hilo curvado es regular. Por lo tanto, se caracteriza por secciones repetitivas que tienen el mismo período y amplitud. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en el campo técnico de las producciones textiles, dichas curvas y trayectorias normalmente no son tan precisas como en las matemáticas. Por lo tanto, la persona experta en el campo técnico reconocerá que la descripción de una trayectoria de hilo como "sinusoidal" describe la estructura de hormigón sólo de forma aproximada. Matemáticamente, la trayectoria es más bien "esencialmente" sinusoidal. Normalmente, la trayectoria de un hilo curvado en una tela no tejida tiene pequeñas irregularidades, que resultan del procedimiento de producción y la flexibilidad intrínseca de los hilos y otros materiales. Por ejemplo, una irregularidad en el diámetro o la textura del hilo, o un defecto menor del dispositivo de producción puede resultar en una trayectoria ligeramente irregular de los hilos tendidos. De hecho, se observa prácticamente que una trayectoria de hilo en forma de senoide puede tener torceduras o dobleces menores, especialmente después de máximos o mínimos de una trayectoria senoide. Estos pueden producirse en el procedimiento de producción, cuando se retrasa la respuesta del hilo a un cambio rápido de dirección del medio de alimentación del hilo.

En una realización preferida, la tela no tejida comprende dos o más hilos curvados, que tienen cada uno una trayectoria sinusoidal, que están alineados en la misma dirección y que tienen un desfase entre sí. En esta realización, las sinusoides son preferiblemente idénticas excepto por el desfase.

55 Las sinusoides se desplazan cuando el desfase es mayor que 0 y menor que 2π . Preferiblemente, el desfase es significativo, tal como entre $0,2\pi$ y $1,8\pi$, especialmente entre $0,5\pi$ y $1,4\pi$. Preferiblemente, los dos o más hilos curvados que tienen un desfase se superponen entre sí. Según la invención, se encontró que múltiples hilos que tienen un desfase, especialmente cuando se superponen, forman áreas encerradas por los hilos superpuestos, aumentando

de este modo la resistencia mecánica de la tela no tejida, especialmente con respecto al daño puntiforme.

En una realización preferida, la tela no tejida comprende dos o más hilos curvados, que están alineados en paralelo, tienen el mismo período y ningún desfase, y tienen un desplazamiento vertical. En esta realización, los dos o más hilos curvados no tienen un desfase.

- 5 Preferiblemente, está presente una pluralidad de tales hilos, que están en posiciones equidistantes en la tela no tejida. De ese modo, se puede crear un patrón general en toda la tela no tejida que conduce a una mayor resistencia mecánica en cualquier posición.

10 Preferiblemente, se combinan una pluralidad de hilos curvados que tienen el mismo período y ningún desfase, que tienen un desplazamiento vertical, con una pluralidad de hilos curvados, que tienen un desfase. Preferiblemente, todos estos hilos tienen el mismo período. Más preferiblemente, todos estos hilos curvados están dispuestos de manera que cada hilo se solape con otros hilos. Preferiblemente, está presente una pluralidad de tales hilos, que están en posiciones equidistantes en la tela no tejida. Según la invención, se encontró que, en tal disposición, se puede formar un patrón general que aumenta significativamente la resistencia mecánica de la tela no tejida, especialmente con respecto al daño puntiforme, especialmente después de dañar la tela no tejida mediante un clavo o similar.

- 15 Preferiblemente, una pluralidad de hilos curvados como se definió anteriormente se distribuye por toda la tela no tejida. Por lo tanto, se puede obtener un patrón general, de modo que las propiedades ventajosas se pueden obtener en cualquier posición del tejido.

20 La sinusoide de un hilo curvado se caracteriza por una amplitud pico a pico entre 10 mm y 300 mm, preferiblemente entre 20 mm y 200 mm, más preferiblemente entre 40 mm y 120 mm, y/o un período entre 10 mm y 400 mm, preferiblemente entre 30 mm y 300 mm, más preferiblemente entre 80 mm y 250 mm, y/o la sinusoide de dos hilos curvados adyacentes se caracteriza por un desfase entre $0,2\pi$ y $1,8\pi$, preferiblemente entre $0,5\pi$ y $1,5\pi$, y/o un desplazamiento vertical entre 5 mm y 200 mm, preferiblemente entre 10 mm y 150 mm, más preferiblemente entre 15 mm y 100 mm.

25 Preferiblemente, los hilos curvados se disponen de modo que se obtenga un patrón general, que desde una vista superior comprende secciones de la tela no tejida encerradas por dos o más hilos curvados cada una. Las secciones encerradas podrían estar encerradas por dos hilos adyacentes, tres hilos adyacentes o por hilos adyacentes, dependiendo de las trayectorias de los hilos curvados individuales.

30 En una realización preferida, los hilos curvados están dispuestos en un patrón de modo que el área media que está encerrada por hilos curvados, cuando se ve desde una vista superior, está entre 10 mm^2 y 2500 mm^2 , preferiblemente entre 20 mm^2 y 500 mm^2 . Sin ligarse a la teoría, se supone que tal patrón de áreas encerradas por hilos curvados que tienen curvaturas en diferentes direcciones, mejora las resistencias mecánicas después del daño puntiforme, como lo indica la resistencia al desgarro por clavo.

35 En una realización de la invención, todos los hilos presentes en la tela no tejida son hilos curvados. En una realización preferida, están presentes hilos adicionales que no están curvados. En una realización preferida, la tela no tejida comprende hilos curvados e hilos rectos. Preferiblemente, los hilos rectos se alinean entre sí en paralelo, más preferiblemente como líneas paralelas equidistantes. Una disposición de este tipo es ventajosa, ya que puede conferir un refuerzo adicional de la tela no tejida en la dirección que es perpendicular a los hilos rectos.

40 En una realización preferida, la tela no tejida comprende una pluralidad de hilos rectos paralelos, en la que la trayectoria de los hilos rectos está en la dirección de la máquina. Tales hilos rectos adicionales en la dirección de la máquina pueden obtenerse en un proceso simple, en el que el hilo recto se alimenta continuamente desde medios de alimentación fijos entre los sustratos no tejidos y por encima o por debajo de los hilos curvados.

45 En una realización preferida, los hilos rectos se superponen a los hilos curvados. Preferiblemente, se obtiene un patrón en el que todos los hilos rectos se superponen con hilos curvados y todos los hilos curvados se superponen con hilos rectos. En esta realización, se prefiere que todos los hilos curvados se solapen con otros hilos curvados que tienen un desfase. En general, se puede crear un patrón denso que confiere una alta resistencia mecánica tras la rotura puntiforme de la tela no tejida, así como una alta resistencia mecánica en la dirección transversal.

En otra realización preferida, están presentes hilos rectos adicionales, que están alineados en paralelo en la dirección transversal. En esta realización, se puede proporcionar un refuerzo adicional en la dirección de la máquina.

50 En una realización adicional, se pueden proporcionar hilos adicionales, que no son hilos curvados, en forma de mallas o redes.

Preferiblemente, la cantidad de hilos curvados con respecto a todos los hilos presentes es al menos el 25%, más preferiblemente al menos el 50% o al menos el 75%, basada en el número total de hilos.

En principio, diferentes hilos en la tela no tejida podrían ser idénticos o diferentes entre sí. Por ejemplo, podrían tener diferentes diámetros y/o consistir en diferentes materiales.

Preferiblemente, los hilos curvados están presentes dentro de la tela no tejida en una capa. Típicamente, tal disposición se puede lograr cuando se combinan dos telas no tejidas separadas con los hilos colocados entre ellos. Preferiblemente, los hilos curvados se proporcionan en una capa, mientras que los hilos adicionales, tales como hilos rectos, se proporcionan en otra capa, especialmente directamente adyacente a los hilos curvados en la parte superior y/o inferior.

5 La tela no tejida puede comprender múltiples capas de cada componente, por ejemplo, múltiples capas no tejidas y/o múltiples capas de hilos curvados y/o hilos rectos.

En una realización preferida, la tela no tejida comprende:

- (A) Dos telas no tejidas exteriores que tienen una superficie interior y otra exterior,
- 10 (B) Dos refuerzos externos de hilos curvados adyacentes a las superficies internas de los sustratos no tejidos externos, en donde la dirección principal del hilo curvado es la dirección de la máquina y la trayectoria del hilo curvado es variable en la dirección transversal, y
- (C) Un refuerzo interior de hilos rectos paralelos dispuestos en la dirección de la máquina, el cual se coloca entre los refuerzos exteriores.

15 En principio, los dos sustratos no tejidos de la tela no tejida podrían ser idénticos o diferentes entre sí. Por ejemplo, podrían tener diferentes pesos base y/o consistir en diferentes materiales.

El hilo curvado tiene una estructura y composición tales que puede aumentar la resistencia mecánica del sustrato no tejido. Preferiblemente, el hilo curvado tiene un título entre 100 dtex y 3.000 dtex, más preferiblemente entre 500 dtex y 2.000 dtex. Preferiblemente, tiene una alta tenacidad, tal como más de 1 cN/dtex, preferiblemente más de 3 cN/dtex.

20 La tela no tejida debe comprender un número y una densidad de hilos, de modo que se logre un aumento suficiente de la resistencia mecánica. Preferiblemente, el número de hilos curvados y/o hilos rectos en dirección transversal está entre 10 y 1.000 por metro, más preferiblemente entre 20 y 200 por metro. Preferiblemente, el peso base total de los hilos curvados en la tela no tejida está entre 1 y 50 g/m², más preferiblemente entre 2 y 20 g/m², y especialmente entre 3 y 15 g/m². Es muy preferible que el peso base sea inferior a 20 g/m² o inferior a 10 g/m². Por consiguiente, se encontró que se puede lograr una alta resistencia con una cantidad relativamente baja de material de refuerzo.

25 El hilo recto adicional podría proporcionarse con un título, tenacidad, número por metro y/o peso base como se describió anteriormente para los hilos curvados.

30 Como se usa en este documento, el término no tejido(a) se refiere a una tela como se entiende y define en el campo técnico, por ejemplo, mediante la norma ISO 9092. Por lo tanto, la tela no tejida es una hoja, banda o guata fabricada a partir de fibras orientadas direccional o aleatoriamente unidas por fricción y/o cohesión y/o adherencia, excluyendo el papel y los productos tejidos, tricotados, pegados con mechones o afelpados mediante fresado en húmedo, ya sean adicionalmente agujereados o no. Preferiblemente, la tela no tejida debe comprender al menos 50% en peso, más preferiblemente al menos 80% o 90% en peso de las fibras o filamentos. Preferiblemente, las fibras están orientadas al azar.

35 Los sustratos no tejidos utilizadas para producir la tela no tejida reforzada podrían ser sustratos no tejidos convencionales obtenidas a partir de fibras cortadas o filamentos continuos, que se utilizan típicamente para producir membranas bituminosas. El peso base de una capa no tejida está preferiblemente entre 10 g/cm² y 200 g/cm², más preferiblemente entre 20 g/cm² y 100 g/cm², especialmente si se utilizan dos capas no tejidas para producir la tela no tejida. Como se usa en este documento, el peso base se determina preferiblemente de acuerdo con la norma ISO 29073.

40 Preferiblemente, el peso base total de una tela no tejida está entre 20 g/cm² y 400 g/cm², más preferiblemente entre 50 g/cm² y 300 g/cm², y especialmente entre 100 g/cm² y 200 g/cm².

45 Las fibras del sustrato no tejido y/o los hilos están hechas de poliéster. Los hilos y las fibras y filamentos no tejidos que no están hechos de poliéster podrían ser de cualquier material que sea aplicable en la producción de soportes bituminosos. Preferiblemente, los sustratos no tejidos y/o los hilos están hechos de polímeros sintéticos. Los polímeros para aplicaciones bituminosas deben ser estables hasta temperaturas relativamente altas de 200°C a 250°C para tener suficiente estabilidad en el proceso de impregnación del betún. En otra realización, los hilos, especialmente los hilos rectos, pueden estar hechos de materiales inorgánicos, tales como fibra de vidrio.

50 Las fibras del sustrato no tejido y/o los hilos están hechas de poliéster. Los poliésteres se utilizan comúnmente para producir soportes para membranas bituminosas, porque tienen una alta temperatura y estabilidad dimensional. Las fibras que no están hechas de poliéster pueden consistir en o comprender otros polímeros sintéticos, tales como poliolefinas o poliamidas. Preferiblemente, los hilos comprenden solo poliéster como materiales formadores de fibras. Los polímeros sintéticos son los materiales que forman las fibras. Sin embargo, las fibras o filamentos poliméricos pueden comprender otros componentes, especialmente aditivos de bajo peso molecular, tales como coadyuvantes de

procesado del proceso de producción o componentes funcionales, tales como colorantes.

En una realización preferida, los sustratos no tejidos y los hilos curvados están hechos de poliéster, mientras que los hilos rectos están hechos de materiales inorgánicos, como fibra de vidrio.

5 En una realización preferida, los hilos y/o los sustratos no tejidos comprenden fibras multicomponente, preferiblemente fibras bicomponente. Preferiblemente, las fibras multicomponente tienen un componente que tiene un punto de fusión relativamente bajo y un componente que tiene un punto de fusión relativamente alto. Dichos materiales se pueden estabilizar fácilmente mediante unión térmica, especialmente mediante calandrado.

10 Preferiblemente, la tela no tejida se termoestabiliza bajo calor, por ejemplo, pasándola a través de rodillos calientes a una temperatura de 240°C. Durante la termoestabilización, la estructura general del sustrato no tejido se modifica sin que se fundan las fibras. La tela se une térmica, química y/o mecánicamente.

Preferiblemente, la tela no tejida se une mecánicamente. La unión mecánica se puede realizar por medios convencionales, tales como punzonado y/o hidro-enmarañado.

La tela no tejida podría unirse térmicamente. Preferiblemente, la unión térmica se lleva a cabo mediante calandrado, especialmente si está presente un componente de bajo punto de fusión en la tela no tejida.

15 En una realización preferida, la tela no tejida está unida químicamente. Normalmente, la unión química se lleva a cabo con un ligante, preferiblemente una resina polimérica. En un método estándar de este tipo, la tela no tejida se impregna con un aglutinante líquido o una solución o suspensión de ligante, seguido de secado y solidificación. Los métodos para impregnar telas no tejidas para membranas bituminosas con ligantes poliméricos son conocidos en la técnica. Por ejemplo, se puede usar un ligante acrílico reticulable en combinación con un reticulante, tal como melamina, fenol
20 formaldehído o urea formaldehído. Otros sistemas ligantes aplicables comprenden caucho de estireno-butadieno, ligantes epoxi o similares.

Preferiblemente, la tela no tejida se une mecánicamente mediante punción y se une químicamente mediante impregnación con un ligante.

25 La tela no tejida se caracteriza por una alta resistencia mecánica. Preferiblemente, la resistencia máxima a la tracción en la dirección de la máquina y la dirección transversal (MD y CD) es al menos 150 N, más preferiblemente al menos 175 N, según lo determinado por la norma ISO 29073. Preferiblemente, la resistencia máxima a la tracción en la dirección de la máquina es al menos 300 N, más preferiblemente al menos 350 N, según lo determinado por la norma ISO 29073.

30 La tela no tejida se caracteriza por una alta tenacidad. Preferiblemente, la tenacidad máxima en MD y CD es al menos 1,0 (N/5 cm)/(g/m²), en donde la tenacidad es la resistencia máxima a la tracción según la norma ISO 29073 normalizada frente al peso base. Preferiblemente, la tenacidad máxima en MD es al menos 2,0 (N/5 cm)/(g/m²), más preferiblemente al menos 3,0 (N/5 cm)/(g/m²).

35 Normalmente, la tela no tejida se caracteriza por una resistencia después de la perforación con un clavo u otro medio de fijación. Preferiblemente, la resistencia al desgarro por clavo en MD y CD es al menos 100 N, más preferiblemente al menos 140 N, según lo determinado por la norma EN 12310-1 (2001). Preferiblemente, la resistencia al desgarro por clavo en MD es al menos 150 N, más preferiblemente al menos 200 N. Preferiblemente, la tenacidad al desgarro por clavo en MD y CD es al menos 0,9 (N/5 cm)/(g/m²), más preferiblemente al menos 1,0 (N/5 cm)/(g/m²). Preferiblemente, la tenacidad al desgarro por clavo en MD es al menos 1,2 (N/5 cm)/(g/m²).

40 La tela no tejida de la invención se puede producir mediante cualquier método convencional. En principio, las técnicas de estratificación conocidas pueden combinarse con técnicas de alimentación y colocación de hilos. Por consiguiente, los hilos pueden colocarse entre un sustrato no tejido exterior e interior, seguido de estratificación para obtener la tela no tejida. La tela no tejida podría obtenerse mediante un procedimiento continuo o no continuo. Se prefiere mucho que la tela no tejida se produzca en un método continuo.

45 En una realización muy preferida, las telas no tejidas se producen mediante un método, en el que los hilos individuales se introducen en la tela no tejida que se forma. Preferiblemente, los medios de alimentación suministran un hilo preformado, preferiblemente desde bobinas. Preferiblemente, el medio de alimentación es una fileta con bobinas. Un procedimiento de este tipo, en el que se alimentan hilos individuales en la tela desde bobinas en un proceso continuo, puede conducir a una estructura característica en la que las trayectorias de los hilos individuales se pueden alinear y controlar. En otra realización, el hilo se produce continuamente hilando a partir de fibras o filamentos y se alimenta al
50 proceso.

El objeto de la invención es también un método continuo para producir la tela no tejida de la invención, que comprende las etapas de

(a) Proporcionar un primer sustrato no tejido y un segundo sustrato no tejido en una primera dirección,

(b) Alimentar al menos un hilo desde medios de alimentación de hilo en la primera dirección, de modo que el hilo se coloque entre el primer y el segundo sustrato no tejido, en donde el medio de alimentación se puede mover lateralmente a la primera dirección y hacia adelante y hacia atrás, de modo que se obtenga un hilo curvado, y

5 (c) Poner el primer y segundo sustrato no tejido en contacto entre sí, de modo que se obtenga un tejido no tejido con el hilo curvado entre los sustratos no tejidos.

En general, el método es un método continuo. En la línea de producción, los sustratos no tejidos y los hilos están en continuo movimiento en la dirección de la máquina. Esto significa que los componentes principales, que son el primer y segundo sustrato no tejido y los hilos, se alimentan al proceso en una línea de producción continua, en la que se combinan con la tela no tejida. De este modo, se puede obtener una banda continua de tela no tejida sin interrumpir el proceso.

En la etapa (a) descrita anteriormente, el primer y segundo sustrato no tejido, que se convierten en la capa superior e inferior de la tela no tejida, se alimentan continuamente a la línea de producción. Los sustratos no tejidos pueden introducirse continuamente en el proceso a partir de rodillos de desenrollado. En una realización preferida, los sustratos no tejidos se producen a partir de fibras en una etapa anterior del mismo procedimiento, tal como un método de cardado o termosoldado.

En la etapa (b), los hilos se introducen en el proceso de tal manera que se forma la trayectoria curvada entre el primer y el segundo sustrato no tejido. Esto se puede lograr mediante medios de alimentación, que se mueven, y de manera repetitiva, se forma una trayectoria sinusoidal para cada hilo curvado.

20 En una realización preferida, el método comprende además alimentar de forma continua al menos un hilo adicional en la primera dirección, entre el primer y el segundo sustrato no tejido, desde medios de alimentación fijos, que no se pueden mover lateralmente a la primera dirección. De ese modo, se obtiene un hilo recto adicional. Preferiblemente, las líneas rectas se alimentan entre los sustratos no tejidos a una altura, de manera que estén por encima o por debajo del nivel de los hilos curvados. Más preferiblemente, se forma un nivel de hilos rectos entre dos niveles de hilos curvados.

Los hilos se introducen en un "espacio" entre el par de sustratos no tejidos opuestos. Cuando los hilos han alcanzado una posición en la dirección de la máquina, en la que se adaptan a la forma y el recorrido deseados, o posteriormente, se fusionan el primer y el segundo sustrato no tejido. Cierran el espacio entre ellos e incrustan los hilos en una posición y trayectoria fijas en el interior de la tela no tejida.

30 La tela no tejida es un material compuesto. Como se señaló anteriormente, la tela no tejida puede comprender capas, tales como dos capas no tejidas entre las cuales se incrustan los hilos. Preferiblemente, los hilos no se adhieren entre sí antes de que se forme la tela no tejida. Por consiguiente, su estructura puede ser relativamente suelta. Por lo tanto, normalmente no forman una "capa de hilo" discreta, que podría manipularse y procesarse de forma independiente. Por lo tanto, el producto preferiblemente no se forma estratificando todas las capas preformadas discretas, incluida una capa de hilo preformada, juntas.

Preferiblemente, la tela no tejida es un estratificado, que consiste en la tela no tejida y los hilos de refuerzo. Preferiblemente, la tela no tejida no comprende una capa de película, una capa de papel, una capa tejida, una capa tricotada, una red o una malla. Se encontró que se pueden obtener las propiedades ventajosas sin tales capas.

El objeto de esta divulgación también es un dispositivo que comprende

40 (i) Medios para proporcionar un primer sustrato no tejido y un segundo sustrato no tejido en una primera dirección,

(ii) Medios de alimentación móviles para alimentar al menos un hilo en la primera dirección, de modo que el hilo se coloque entre el primer y el segundo sustrato no tejido, en donde los medios de alimentación se pueden mover lateralmente a la primera dirección y se mueven hacia adelante y hacia atrás, de modo que se obtenga un hilo curvado, y

45 (iii) Medios para poner en contacto el primer y segundo sustrato no tejido entre sí, de manera que se obtenga un tejido no tejido con el hilo curvado entre los sustratos no tejidos.

El dispositivo se puede utilizar para llevar a cabo el método de la invención y producir la tela no tejida de la invención. En una realización preferida, el dispositivo comprende además medios de alimentación fijos para alimentar al menos un hilo adicional en la primera dirección, entre el primer y el segundo sustrato no tejido, que no se mueven lateralmente a la primera dirección. De ese modo, se puede obtener un hilo recto adicional.

Las realizaciones ejemplares de telas no tejidas inventivas se muestran en la FIG. 1 (sección transversal) y la FIG. 2 (vista superior). Las dimensiones y capas no se corresponden con las dimensiones y estructuras reales de los componentes.

- La FIG. 1 muestra una sección transversal de una tela no tejida 6 ejemplar de la invención con una primera superficie 7 y una segunda superficie 8. Las capas exteriores están formadas por sustratos no tejidos 1 y 5, entre los cuales están incrustados los refuerzos de hilo 2, 3 y 4. En una realización preferida, una capa central de hilos paralelos rectos 3 se coloca entre dos capas adyacentes de hilos curvados 2, 4. Las capas de hilos curvados 2, 4 son adyacentes a las capas no tejidas 1 y 5. Preferiblemente, todos los hilos curvados en las capas 2 y 4 están alineadas en sinusoides en la misma dirección principal (MD) y tienen la misma amplitud. Preferiblemente, los hilos curvados en la capa 2 tienen la misma fase, mientras que los hilos curvados en la capa 4 tienen un desfase con respecto a los hilos en la capa 2. De esta manera, se puede obtener una estructura en la que secciones de hilos en las capas 2 y 4 se superponen entre sí.
- La FIG. 2 muestra una vista superior del ejemplo de tela no tejida 6 de la FIG. 1 junto con medios de alimentación ejemplo 12, 9 y 10 para alimentar los hilos curvados 2, 4 y los hilos rectos 3 en la tela de material compuesto en la dirección 13 de la máquina. Así, la tela no tejida emergente se muestra durante su proceso de producción. Los hilos curvados 2 y 4 pueden alimentarse desde filetas 12 y 9 desde una pluralidad de medios de alimentación. Una pluralidad de hilos 2 curvados está alineada en la primera capa 2 de hilos curvados. Los hilos 2 curvados tienen la misma amplitud **b**, fase **c** y un desplazamiento vertical **a** entre sí. La primera capa de hilos curvados 2 se puede alimentar desde la fileta 12. La segunda capa de hilos curvados 4 se puede proporcionar desde la fileta 9. Los hilos curvados 4 tienen la misma amplitud, fase y un desplazamiento vertical entre sí, que son preferiblemente el mismo que para los hilos curvados 2. Además, los hilos curvados 4 tienen un desfase como los hilos curvados 2, que es aproximadamente 180° (π) en la realización mostrada. Por tanto, la sinusoides de los hilos 2 curvados está aproximadamente en un mínimo cuando la sinusoides de los hilos 4 curvados está en un máximo y viceversa. De este modo, se obtiene un patrón general de hilos curvados que comprende áreas tales como 11A, 11B encerradas por un hilo curvado 1 y un hilo curvado 4. En el proceso de producción, las filetas 12 y 9 se mueven hacia adelante y hacia atrás lateralmente a la dirección 13 de la máquina, de manera que se formen los patrones sinusoidales de los hilos curvados 2 y 4. Además, están presentes hilos rectos 3 en una capa 3, que se alimentan desde una fileta 10 con medios de alimentación fijos. Para una mejor visión general, solo se muestran tres hilos rectos 3 ejemplares en el lado derecho. Sin embargo, la tela no tejida se reinventa típicamente con dichos hilos rectos 3, que se proporcionan desde los medios de alimentación de la fileta 10, en toda su anchura. En la realización mostrada en la FIG. 2, todos los hilos curvados podrían tener una amplitud de pico a pico **b** (amplitud transversal, en dirección transversal) de 70 mm, una fase **c** de 140 mm y un desfase vertical **a** al siguiente hilo paralelo de 32 mm.
- La FIG. 3 muestra una vista lateral de un ejemplo de dispositivo y procedimiento de la invención. El dispositivo para producir la tela no tejida 6 proporciona capas no tejidas 1 y 5 en la dirección 13 de la máquina. Las filetas 9, 12 con una pluralidad de medios de alimentación proporcionan hilos 2 y 4 curvados en la misma dirección. Las filetas 9, 12 y los medios de alimentación se mueven lateralmente hacia atrás y hacia adelante perpendicular a y fuera del plano de la vista lateral. Además, los hilos rectos 3 se alimentan en la dirección 13 de la máquina desde los medios de alimentación fijos 10. En general, los hilos se colocan entre las telas no tejidas, de modo que se obtiene una estructura de material compuesto como se muestra en la FIGS. 1 y 2 y se describieron anteriormente. En general, se puede obtener una banda sin fin de tela no tejida 6 en un procedimiento continuo.
- También es objeto de la invención un material de construcción, preferiblemente un material de techado o un geotextil, que comprende una tela no tejida de la invención impregnada con betún. Así, la tela no tejida es un soporte (sustrato, portador) para la impregnación con el betún. Preferiblemente, la tela no tejida se impregnó antes con un ligante, antes de someterla a impregnación con betún. Típicamente, la tela no tejida se impregna con betún fundido a una temperatura entre 160°C y 250°C , a menudo entre 175°C y 200°C , seguido por solidificación. Tiene que tener suficiente estabilidad térmica y mecánica, de manera que no se destruya en tal etapas de procesado. El material de construcción bituminoso (membranas bituminosas) se puede utilizar en aplicaciones de techado estándar para cubrir tejados o como geotextiles. Normalmente, tales materiales de construcción bituminosos se proporcionan en forma de rollos o bandas flexibles.
- También es objeto de la invención el uso de la tela no tejida de la invención como soporte para un material de construcción, preferiblemente un material para tejados, o como un geotextil.
- También es objeto de la invención el uso de la tela no tejida de la invención como soporte para un material de construcción, preferiblemente un material para techos, o como un geotextil.
- La tela no tejida, los materiales de construcción, los métodos y los usos de la invención resuelven los problemas subyacentes a la invención. La tela no tejida tiene una alta resistencia mecánica, por ejemplo, con respecto a la resistencia a la tracción o la tenacidad. Sin embargo, el refuerzo específico con hilos curvados aporta una resistencia adicional al material, lo que no se observa en los materiales convencionales. Específicamente, los refuerzos curvados proporcionan estabilidad frente a daños puntiformes o irregulares, como lo indica una muy alta resistencia al desgarro por clavo. La alta resistencia al desgarro por clavo indica que el material no es propenso a sufrir más daños, especialmente por desgarro, después de que un clavo atraviesa el material. Esto es muy ventajoso en aplicaciones de techado o geotextil, en las que dichos materiales se fijan y combinan con clavos, tornillos, tachuelas o similares. Una alta resistencia al desgarro por clavo también indica que el material tiene una alta estabilidad contra daños irregulares causados por piedras, ramas, piezas metálicas o similares. Al mismo tiempo, el material puede tener una alta elasticidad, lo que es importante para usos estándar como soporte para materiales bituminosos y materiales de

construcción.

Además, se proporciona un método de producción para producir la tela no tejida en un procedimiento relativamente simple y continuo. Con los medios móviles de alimentación de hilo, se pueden obtener varios patrones de hilos curvados, que se pueden adaptar a los requisitos específicos de la aplicación. El método permite el uso de una gran variedad de hilos o filamentos, con respecto a la resistencia, el material o similares. Además, se pueden introducir diferentes hilos o filamentos en una tela no tejida. La tela no tejida tiene una alta resistencia y consolidación en dirección transversal. Las ventajas de la invención se pueden lograr con cantidades relativamente bajas de hilos de refuerzo. El método de la invención también reduce o incluso elimina el riesgo de deslizamiento de los hilos de refuerzo longitudinales, que se observa frecuentemente en condiciones de fabricación convencionales de alta tensión. En vista de la estabilidad relativamente alta inherente de la tela no tejida con hilos de refuerzo, solo se requieren cantidades relativamente bajas de ligante polimérico para obtener sustratos para membranas bituminosas. En general, la tela no tejida y el método inventivo permiten una producción simple, rentable y continua de la tela no tejida. El método no requiere mucha mano de obra y es muy flexible.

Además, se pueden obtener telas no tejidas que tienen una alta estabilidad en la dirección de la máquina y transversal.

Las realizaciones ejemplificadas de la invención y los aspectos de la invención se muestran en las figuras.

La Figura 1 muestra esquemáticamente y en forma ejemplificada

La Figura 2 muestra esquemáticamente y en forma ejemplificada

Ejemplos

Ejemplos 1 a 3: Producción de telas no tejidas

Se prepararon tres telas no tejidas reforzadas con diferentes hilos como se describe a continuación. Las telas no tejidas de la invención de los ejemplos 2 y 3 se produjeron con una estructura como se muestra esquemáticamente en la FIG. 1 y la FIG. 2. La tela no tejida comprendía dos capas externas de tela no tejida con hilo de refuerzo incrustado entre ellas. Adyacente a las capas exteriores de sustrato no tejido había dos capas exteriores de refuerzo hechas de hilos curvados. Entre las capas de refuerzo exteriores, se colocó una capa de refuerzo interior de hilos longitudinales, que se alinearon ortogonalmente a la dirección principal de los hilos curvados. En el ejemplo comparativo 1, se omitieron los refuerzos exteriores 2 y 4 con hilos curvados de tal manera que la tela no tejida sólo se reforzó con el hilo longitudinal 3.

Los componentes se combinaron en una tela no tejida con un dispositivo que comprendía medios para colocar los sustratos no tejidos superior e inferior y medios para alimentar los hilos preformados desde filetas que comprenden una bobina para cada hilo individual. Dos sustratos no tejidos se introdujeron continuamente en el proceso desde rollos. Los hilos se alimentaron desde los medios de alimentación entre los dos sustratos no tejidos antes de que entraran en contacto entre sí. El alimentador comprendía medios rígidos de alimentación de hilo para proporcionar el hilo longitudinal y medios móviles de alimentación de hilo, que se movían continuamente hacia adelante y hacia atrás en dirección transversal, para proporcionar los hilos curvados.

Capas de sustrato no tejido

Las capas superior e inferior de sustrato no tejido estaban prefabricadas y consistían en fibras cortadas de 4,4 dtex de 76 mm de longitud hechas de poliéster (poli(tereftalato de etileno) reciclado; rPET), que se habían abierto, mezclado, cardado y reticulado. Cada sustrato no tejido tenía un peso base de aproximadamente 55 g/m².

Hilo longitudinal

Una fileta del alimentador de hilo soportó 130 bobinas activas/metro (en dirección transversal) para alimentar un hilo de vidrio tipo E, título 68 dtex. La alimentación del hilo se llevó a cabo desde una serie de tubos metálicos fijos orientados en la dirección de la máquina e igualmente alineados en paralelo. Cada tubo guiaba un solo hilo y tenía un diámetro interno de 4 mm y un espesor de 1 mm a una distancia mutua hilo-hilo de 7,7 mm. Cada tubo fue alimentado por un solo hilo desde una bobina de la fileta y libera el hilo del tubo en el producto. La fileta se equipó para que cada tubo pudiera ser alimentada por un par de bobinas alternativas, de modo que antes de que terminara una bobina, la segunda se conectara con el extremo de la anterior, lo que resultó en un proceso continuo. Se obtuvo una serie de hilos paralelos en la dirección de la máquina, que se alimentó directamente en el material compuesto emergente en la dirección de alimentación del hilo. El peso superficial total del hilo longitudinal fue de 9 g/m².

Hilo curvado

Una fileta para alimentar el hilo curvado soportaba un máximo de 124 bobinas activas por metro (en dirección transversal). De éstas, en el proceso se utilizaron 31 bobinas activas. En el ejemplo 1, se utilizó un hilo de poliéster de alta tenacidad que tenía un título de 1.100 dtex y una tenacidad máxima de 8,0 cN/dtex. En el ejemplo 2 se utilizó un hilo de coser de poliéster (3 hilos retorcidos en "Z") con un título de 1.000 dtex y una tenacidad máxima de 3,4 cN/dtex.

Una fileta alimentaba un grupo (transversal) de deslizamiento transversal accionado por motor de tubos metálicos orientados en la dirección de la máquina y alineados por igual entre sí en paralelo. Cada tubo consistía en una pieza metálica rígida, que se ensamblaba en la matriz de liberación, cada una de las cuales se conectaba a una tubería flexible, que se insertaba en la parte rígida para adaptar el grupo móvil a la fileta fija. Cada tubo guiaba un solo hilo y tenía un diámetro interno de 4 mm y un espesor de 1 mm, a una distancia mutua del hilo de 32 mm. Cada tubo fue alimentado por un hilo proveniente de una bobina de la fileta y soltaba el hilo fuera del tubo hacia el producto. La fileta estaba equipada para que cada tubo pudiera ser alimentado por un par de bobinas alternativas, de modo que antes de que una bobina terminara, la segunda se conectaba con el extremo de la anterior, dando como resultado un proceso continuo. Debido a que el grupo se mueve continuamente de izquierda a derecha y luego de derecha a izquierda, se obtiene un patrón de ondas paralelas de hilos curvados mientras el producto se mueve en la dirección de la máquina. La extensión principal del hilo está en la dirección de la máquina, mientras que las ondas se forman en la dirección transversal en un patrón sinusoidal.

El patrón de los hilos curvados fue creado por un programa de computadora con los siguientes parámetros. La amplitud pico a pico (amplitud transversal, en dirección transversal) fue de 70 mm. La fase (en la dirección de la máquina) fue de 140 mm. La forma de onda era sinusoidal. La fase de las capas fue tal que la capa 2 se sincronizó con la capa 4 para tener un desfase de 180° (1 π). En otras palabras, cuando la curva de un hilo en la capa 2 estaba en un máximo, la curva respectiva de un hilo de la capa 4 estaba en un mínimo.

Procesado

Las dos capas exteriores de sustrato no tejido y los hilos de refuerzo se alimentaron continuamente en el dispositivo, de modo que se obtuvo la tela no tejida reforzada. La tela se unió por calandrado a través de dos rodillos metálicos de alimentación accionados que giran en sentido contrario a la velocidad de la línea mediante un telar de agujas. La punción se realizó con una densidad de punción de 190 puntos/cm² a una profundidad de penetración de 10 mm. La tela se termoestabiliza aún más presionando entre dos rodillos calientes a 240°C. Posteriormente, la tela no tejida se impregna y se une con un ligante en una máquina textil (Foulard). El ligante comprendía 15% de sólidos, que eran una dispersión de estireno-acrílico al 39% en peso de, una resina de melamina-formaldehído al 26% en peso y almidón de maíz modificado al 35% en peso. El ligante se curó a 190°C. Se obtuvieron telas no tejidas ligadas, que se pueden impregnar con betún para la producción de membranas bituminosas.

Ejemplo 4: Propiedades de las telas no tejidas

Se examinaron las propiedades de las telas no tejidas producidas según los ejemplos 1 a 3. Los resultados se muestran en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1: Propiedades de las telas no tejidas

Ejemplo			1	2	3
	Dirección	Unidad			
Unidad de masa (ISO 29073) *	MD	g/m ²	121	168	136
	CD	g/m ²	119	157	140
Resistencia al desgarro por clavo (EN 12310-1)	MD	N	91	235	124
	CD	N	84	207	145
Tenacidad al desgarro por clavo	MD	(N/5 cm)/(g/m ²)	0,75	1,40	0,91
	CD	(N/5 cm)/(g/m ²)	0,71	1,32	1,04
Unidad de masa (ISO 29073) **	MD	g/m ²	125	162	145
	CD	g/m ²	120	163	144
Resistencia a la tracción en el máximo	MD	N	337	379	374
	CD	N	127	174	200
Tenacidad en el máximo	MD	(N/5 cm)/(g/m ²)	2,70	2,34	2,58
	CD	(N/5 cm)/(g/m ²)	1,06	1,07	1,39
	MD + CD	(N/5 cm)/(g/m ²)	3,75	3,41	3,97
Resistencia a la tracción en el punto de rotura	MD	N	175	235	207

ES 2 859 663 T3

Tenacidad en el punto de rotura	MD	(N/5 cm)/(g/m ²)	1,40	1,45	1,43
Alargamiento en el punto de rotura	MD	%	17	14	17
	CD	%	39	52	31

* De probeta para determinar la resistencia al desgarro por clavo y la tenacidad al desgarro por clavo

** De probeta para determinar la resistencia a la tracción, la tenacidad y el alargamiento

5 Los resultados demuestran que las propiedades mecánicas de las telas no tejidas de la invención de los ejemplos 2 y 3 son significativamente mejores que las propiedades mecánicas del ejemplo comparativo 1 sin un refuerzo de hilo curvado. El aumento de la resistencia es mayor de lo que se hubiera esperado únicamente en vista del aumento de la cantidad de hilos. Sin embargo, se observó un efecto especialmente fuerte y significativo de la resistencia al desgarro por clavo y la tenacidad al desgarro por clavo. En la práctica, esto significa que la tela no tejida de la invención es mucho más estable que una tela no tejida convencional después de que un clavo u otros medios de fijación se introduzcan a través de la tela. Esto es muy importante en aplicaciones prácticas como materiales de construcción o geotextiles, en donde los materiales bituminosos se fijan con clavos, tornillos, grapas, agujas o similares. El aumento de la resistencia al desgarro por clavo también es indicativo de una mayor estabilidad frente a daños por perforación y similares. Sin estar ligado a la teoría, se supone que los hilos curvados pueden encerrar un clavo, mejorando así la estabilidad al evitar el movimiento lateral.

10

15

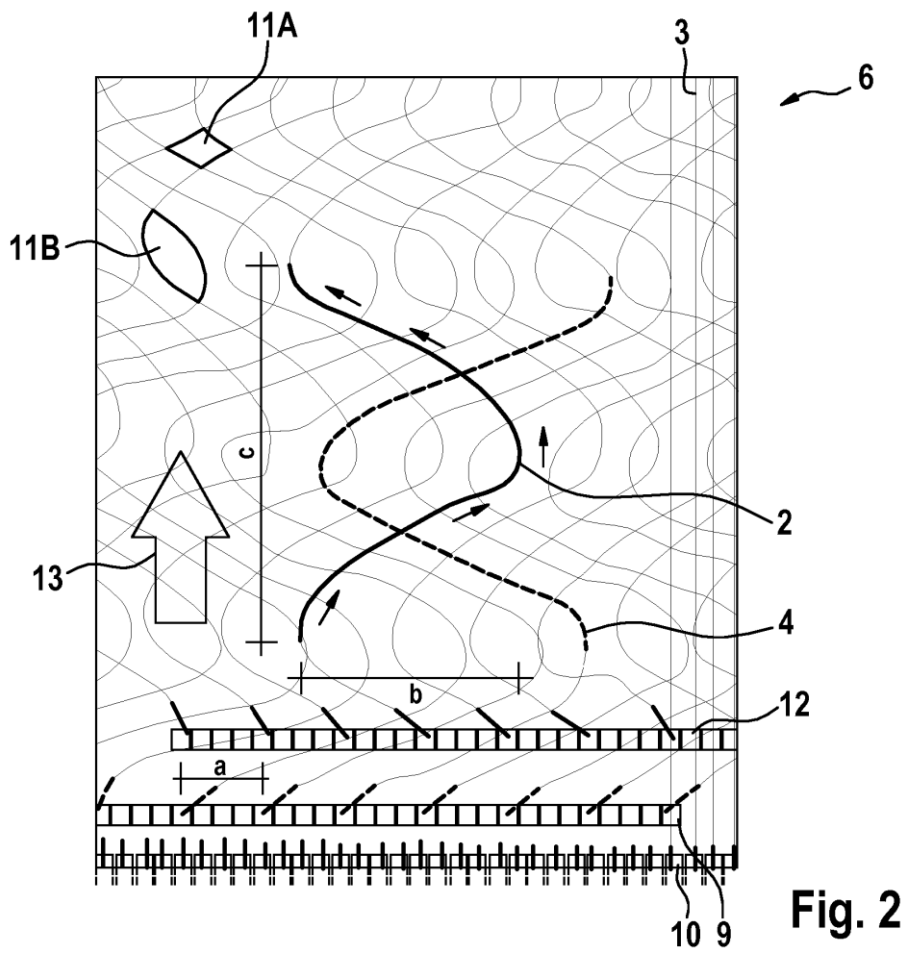
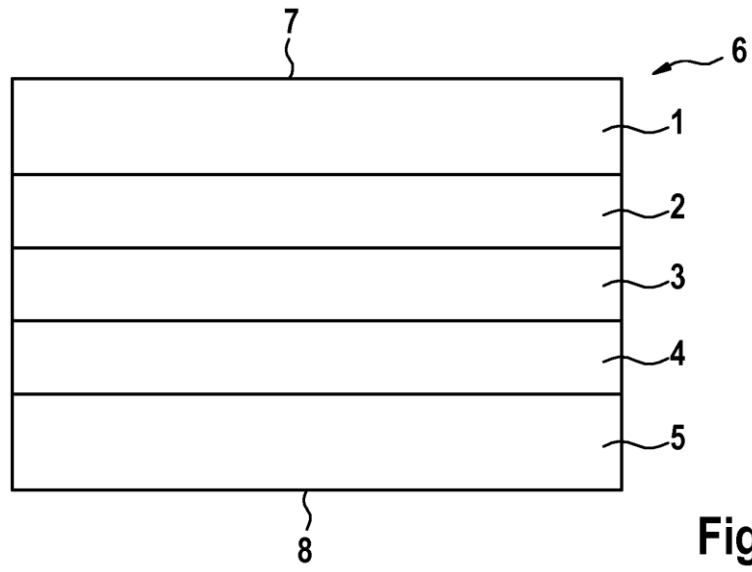
REIVINDICACIONES

1. Una tela no tejida para su uso como soporte para la producción de materiales de construcción bituminosos, en donde la tela no tejida es un material compuesto que comprende al menos un material no tejido y una pluralidad de hilos de refuerzo que están incrustados en la tela no tejida, en donde los hilos comprenden hilos curvados que tienen una trayectoria curvada determinada desde una vista superior de la tela no tejida, en donde la tela no tejida no comprende hilos, que estén tricotados, tejidos o conectados por bucles entrelazados, en donde las fibras de la tela no tejida y/o los hilos están hechos de poliéster, en donde la tela no tejida está unida química, térmica y/o mecánicamente, en donde la trayectoria del hilo curvado es sinusoidal, en donde la sinusoide se caracteriza por:
- 5
- 10 - Una amplitud de pico a pico entre 10 mm y 300 mm, y/o
- Un período entre 10 mm y 400 mm,
- y/o en donde la sinusoide de dos hilos curvados adyacentes se caracteriza por
- Un desfase a la sinusoide de otro hilo curvado en la tela no tejida entre $0,2 \pi$ y $1,8 \pi$, y/o
- Un desplazamiento vertical entre 10 mm y 200 mm.
- 15 2. La tela no tejida según la reivindicación 1, en la que están comprendidos hilos curvados que se superponen entre sí.
3. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en la que la dirección principal del hilo curvado es la dirección de la máquina y la trayectoria del hilo curvado es variable en la dirección transversal.
4. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos o más hilos curvados, que tienen cada uno una trayectoria sinusoidal, que están alineados en la misma dirección y que tienen un desfase entre sí.
- 20
5. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones precedentes, que comprende dos o más hilos curvados que están alineados en paralelo, que tienen trayectorias sinusoidales que tienen el mismo período, ningún desfase y un desplazamiento vertical entre sí.
- 25
6. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones precedentes, que comprende hilos curvados e hilos rectos, en la que la tela no tejida comprende preferiblemente una pluralidad de hilos rectos paralelos, en donde la trayectoria de los hilos rectos es en la dirección de la máquina, en donde preferiblemente los hilos rectos se superponen con los hilos curvados.
- 30
7. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en la que la tela comprende:
- (A) Dos sustratos no tejidos exteriores que tienen una superficie interior y otra exterior,
- 35 (B) Dos refuerzos externos de hilos curvados adyacentes a las superficies internas de los sustratos no tejidos externos, en donde la dirección principal del hilo curvado es la dirección de la máquina y la trayectoria del hilo curvado es variable en la dirección transversal, y
- (C) Un refuerzo interior, que está colocado entre los refuerzos externos, de hilos rectos paralelos dispuestos en la dirección de la máquina.
- 40 8. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en la que la tela no tejida está impregnada con un ligante.
9. La tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones precedentes, en donde los hilos curvados están dispuestos en patrones de tal manera que el área media que está encerrada por hilos curvados está entre 10 mm^2 y 500 mm^2 , y/o en donde la tela no tejida tiene un resistencia al desgarro por clavo de al menos 100 N, preferiblemente al menos 120 N, más preferiblemente al menos 200 N, en la dirección de la máquina y/o la dirección transversal según se determina mediante la norma EN 12310-1.
- 45
10. Un método continuo para producir una tela no tejida según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas de
- (a) Proporcionar un primer sustrato no tejido y un segundo sustrato no tejido en una primera dirección,
- 50 (b) Alimentar al menos un hilo desde medios de alimentación de hilo en la primera dirección, de modo que el hilo se coloque entre el primer y el segundo sustrato no tejido, en donde los medios de alimentación se pueden mover lateralmente a la primera dirección y hacia adelante y hacia atrás, de modo que se obtenga un hilo curvado, y

- (c) Poner el primer y segundo sustrato no tejido en contacto entre sí, de modo que se obtenga una tela no tejido con el hilo curvado entre los sustratos no tejidos.

en donde el método además comprende preferiblemente alimentar al menos un hilo adicional en la primera dirección entre el primer y el segundo sustrato no tejido, en donde los medios de alimentación no se pueden mover lateralmente a la primera dirección, de modo que se obtenga un hilo recto.

- 5
- 11. Un material de construcción, preferiblemente un material para tejados o un geotextil, que comprende una tela no tejida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que está impregnada con betún.
 - 12. Uso de una tela no tejida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, como soporte para un material de construcción, preferiblemente un material para tejados o un geotextil.



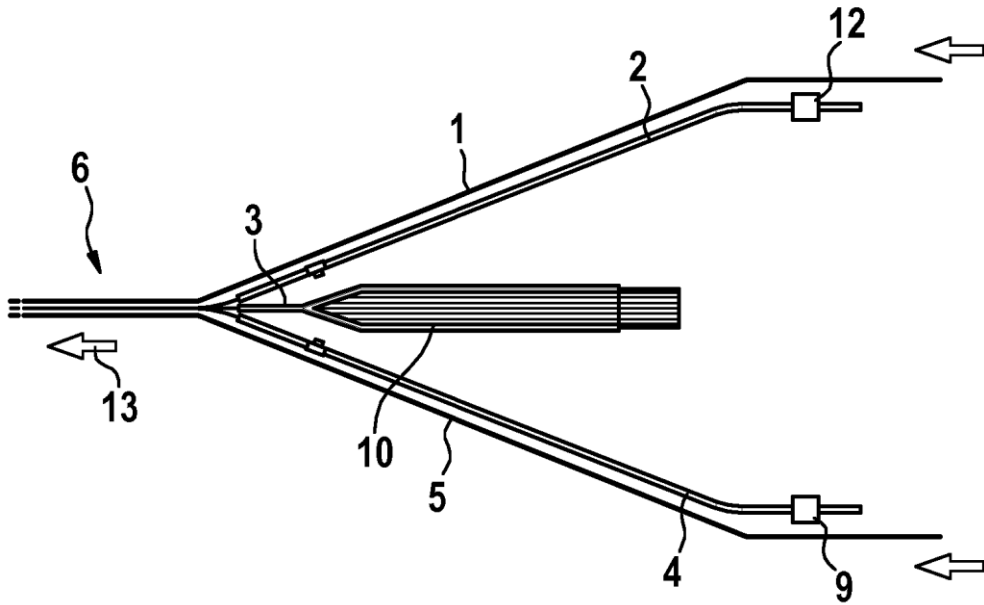


Fig. 3