

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 617**

51 Int. Cl.:

D04B 21/16 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

E02B 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2010** **E 10167159 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 2267204**

54 Título: **Estructura textil plana con fibra óptica integrada**

30 Prioridad:

26.06.2009 DE 102009027254

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

20.03.2014

73 Titular/es:

HUESKER SYNTHETIC GMBH (100.0%)
Fabrikstrasse 13-15
48712 Gescher, DE

72 Inventor/es:

PINTZ, HEIKO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 449 617 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

Estructura textil plana con fibra óptica integrada.

- 5 La presente invención se refiere a una estructura textil plana con hilos paralelos. La estructura textil plana según la invención sirve, en particular, de refuerzo o de armadura, por ejemplo para el refuerzo de suelos en el sector de la ingeniería civil. La estructura textil plana puede ser, por ejemplo, un tejido o un género de punto. En el caso del tejido se cruzan los hilos del tejido en un patrón regular y discurren, alternativamente, por encima y por debajo. En el caso de un género de punto, por ejemplo, un género de punto por urdimbre fabricado de acuerdo con el procedimiento
- 10 Raschel, los hilos paralelos entre sí están situados en un plano y están fijados mediante hilos de ligadura. Los hilos discurren preferentemente en la dirección de la urdimbre y pueden apoyarse sobre un vellón delgado. También pueden estar dispuestos, sin embargo, paralelos entre sí sin vellón. Además es posible disponer hilos de trama que discurren transversalmente en una segunda capa y conectarlos mediante los hilos de ligadura del género de punto con los hilos de urdimbre.
- 15 El documento WO 2008/007025 A2 divulga una estructura textil plana con una fibra óptica en la cual la fibra óptica se introduce para determinar de manera temprana un escape en un estanque.
- 20 Gracias a los documentos DE 10 2006 023 588 B3 y DE 10 2007 032 351 A1, es conocido dotar a sistemas textiles con fibras ópticas (fibras ópticas) con el fin de hacer posible una monitorización continua de sistemas textiles, así como una localización simplificada de daños en el sistema textil. En la solución propuesta, es problemático que las fibras ópticas empotradas en el sistema textil sean dañadas mecánicas durante el montaje o en un instante posterior con lo cual aumenta la probabilidad de errores de medición.
- 25 La invención se plantea el problema de integrar una fibra óptica, de tal manera en una estructura textil plana que la fibra óptica esté protegida frente a daños mecánicos, en especial durante el montaje de la estructura plana.
- Este problema se resuelve según la invención mediante las características de la reivindicación 1.
- 30 El documento EP 0 280 265 A2 divulga elementos de cable ópticos para cables ópticos en forma de cinta. Con el fin de alcanzar densidades de empaquetamiento elevadas se tejen varias guíasondas que discurren paralelas entre sí así como elementos de acolchado e hilos longitudinales, con la ayuda de cintas de plástico que discurren transversalmente, para dar una cinta. Los elementos de cable no son adecuados, a causa de su forma, para la armadura de suelos en el sector de la ingeniería civil.
- 35 En una estructura textil plana según la invención para el refuerzo de suelos en el sector de la ingeniería civil con por lo menos dos hilos de urdimbre que discurren paralelos entre sí está dispuesta una fibra óptica entre los hilos de urdimbre que discurren paralelos entre sí, la cual discurre asimismo paralela con respecto a los hilos de urdimbre y la cual está fijada en su posición con respecto a los hilos de urdimbre, presentando las fibras ópticas y los hilos de
- 40 urdimbre que discurren paralelos entre sí en cada caso una sección transversal circular constante. El diámetro de las fibras ópticas es, en este caso, más pequeño que el diámetro de los hilos de urdimbre que rodean las fibras ópticas. Mediante los hilos de urdimbre que rodean lateralmente la fibra óptica y la fijación de las fibras ópticas con respecto a estas se reduce con claridad el riesgo de un daño de la fibra óptica. Esto es válido en especial para el montaje, durante el cual la estructura plana debe soportar cargas muy grandes, con frecuencia en un intervalo de tiempo muy
- 45 corto.
- En una forma de realización asimismo preferida, la longitud de la fibra óptica corresponde a la longitud de los hilos de urdimbre que la rodean. En este caso se pueden detectar, con la ayuda de la fibra óptica, variaciones en cada una de las zonas que se extienden a lo largo de la longitud de la estructura textil plana.
- 50 Cuando la distancia entre los dos hilos de urdimbre que discurren paralelos entre sí corresponde esencialmente a la anchura de las fibras ópticas, se conectan los hilos de urdimbre directamente de forma lateral a la fibra óptica y la arman con ello. Con ello, queda prácticamente excluido un daño de la fibra óptica mediante fuerzas que actúan lateralmente sobre ella.
- 55 La protección de la fibra óptica se puede continuar mejorando cuando la fibra óptica y los hilos de urdimbre que discurren paralelos entre sí presentan en cada caso una sección transversal circular que permanece inalterada y el diámetro de la fibra óptica es más pequeño que el diámetro de los hilos de urdimbre que rodean la fibra óptica. En este caso, la fibra óptica está armada en esta medida también desde arriba y desde abajo, ya que las fuerzas que actúan desde estas direcciones se pueden repartir en su caso exclusivamente sobre los hilos de urdimbre. Los efectos de la fuerza que causan daños se evitan por ello en esta forma de realización o se reducen por lo menos con claridad.
- 60 De manera alternativa o como complemento a lo anterior la fibra óptica se puede proteger también mediante la previsión de una envuelta protectora. Esta puede ser, por ejemplo, un revestimiento textil, un trenzado con fibras o hilos o un revestimiento de goma o de otro material.
- 65

La fijación de la fibra óptica con respecto a los hilos de urdimbre que la rodean puede tener lugar, por ejemplo, gracias a que la fibra óptica está tricotada mediante procedimiento el Raschel sobre la estructura plana. Sobre todo cuando durante la fabricación tienen lugar de todos modos procedimientos Raschel, se puede integrar la disposición mediante procedimiento Raschel, con unos costes adicionales reducidos o sin ellos, en el proceso de fabricación de estructuras textiles planas.

La fibra óptica puede estar revestida con una capa exterior opaca, la cual impide una salida de la luz fuera de la fibra óptica. Mediante una capa de este tipo se puede influir de manera positiva sobre las propiedades ópticas de la fibra óptica. La capa opaca puede actuar también al mismo tiempo como una envuelta protectora que rodea la fibra óptica.

En otra forma de realización práctica de la estructura textil plana, el primer extremo y/o el segundo extremo de la fibra óptica presentan una conexión para una fuente de luz. Esto simplifica la utilización de la fibra óptica para mediciones ópticas.

La fibra óptica puede servir para distintos fines. Cuando están previstas una primera y una segunda conexiones se puede determinar mediante la fibra óptica, por ejemplo, el daño de la estructura plana. Cuando en un primer extremo de la fibra óptica se conecta una fuente de luz y en el segundo extremo opuesto se conecta un detector de luz, el detector de luz capta luz únicamente cuando la fibra óptica no está interrumpida. En caso de destrucción de la fibra óptica por rotura se interrumpe el flujo de luz y el detector emite una señal, de la cual se puede deducir que no se recibe luz. De este modo se puede determinar, en caso de una estructura plana montada, si la estructura plana está intacta o dañada.

De manera alternativa a la disposición de una conexión para la fuente de luz en el primer extremo y para el detector de luz en el segundo extremo de la fibra óptica se puede prever también únicamente una conexión. En el otro extremo puede estar dispuesto entonces, por ejemplo, un reflector o la superficie del corte situada en el extremo de la fibra óptica puede estar formada como reflector. En ese mismo extremo se puede entonces emitir luz y medir simultáneamente la intensidad de la luz reflejada.

Independientemente de la disposición y de la existencia de las conexiones se puede llevar a cabo, mediante una medición de la duración del recorrido de la luz en la fibra óptica, una medición de longitud. A partir de la medición de longitud y de una comparación con la longitud original se puede deducir el estado de dilatación de la estructura textil plana.

La fibra óptica discurre preferentemente de manera aproximada de forma rectilínea. Durante la carga de la estructura textil plana no se pueden impedir en la práctica por completo ligeras curvaturas en especial en el caso de grandes cargas superficiales. Un recorrido aproximadamente rectilíneo de la fibra óptica dar lugar a un transporte fiable de la luz alimentada hasta el extremo de la fibra óptica y en el caso de la reflexión de vuelta hasta el punto de alimentación.

Un recorrido aproximadamente rectilíneo de la fibra óptica se obtiene en especial cuando la fibra óptica está tricotada mediante el procedimiento Raschel, en el procedimiento de tejedura de géneros de punto de urdimbre, sobre la estructura textil plana. Se conocen también procedimientos de tejido en los cuales los hilos de trama son mucho más delgados que los hilos de urdimbre y rodean por ello los hilos de urdimbre de forma ondulada, sin curvarlos fuertemente. Se puede imaginar también una disposición de este tipo en la cual el curvado ligero de la fibra óptica puede ser desventajoso por el entretejido.

La fibra óptica puede estar realizada con un plástico opaco en una forma de realización práctica de la estructura textil plana. Las fibras ópticas de PMMA son en especial relativamente dilatables y se pueden fabricar con una gran transparencia. La elasticidad y la resistencia de la fibra óptica se pueden elegir preferentemente de tal manera que en caso de carga de la estructura textil plana fallen en primer lugar los hilos de urdimbre y sólo para una carga mayor lo haga la fibra óptica. Esto tiene la ventaja de que un fallo o un fallo esperable de los hilos de urdimbre se puede predecir de manera fiable con la ayuda de la fibra óptica.

Para garantizar que se puedan soportar en la zona de la fibra óptica cargas por parte de la estructura textil plana la fibra óptica puede formar un haz de fibras junto con por lo menos una fibra que soporta la carga. En especial en el caso de tejido de rejillas, las cuales se utilizan de buen grado para la armadura de suelos, tiene sentido introducir la fibra óptica en un haz de fibras con varias fibras que soportan carga.

Los hilos de urdimbre y la fibra óptica pueden, de manera complementaria o de forma alternativa, estar conectados entre sí para ello mediante grupos de en cada caso dos hilos de trama que discurren paralelos entre sí.

En una forma de realización especial la fibra óptica está fijada, por debajo de los hilos de urdimbre, mediante hilos de trama que discurren paralelos entre sí y, por encima de los hilos de urdimbre, mediante hilos de ligadura que discurren de forma diagonal. Al mismo tiempo los hilos de ligadura que discurren diagonalmente pueden estar

sujetos, por ejemplo, a los hilos de ligadura que rodean individualmente los hilos de urdimbre y discurrir, parcialmente, paralelos con respecto a los hilos de urdimbre.

A continuación, se describe una forma de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una sección a título de ejemplo de una estructura textil plana según la invención,
la figura 2 muestra una representación ampliada de lado superior de la estructura plana mostrada en la figura 1, y
la figura 3 muestra una representación ampliada del lado inferior de la estructura plana mostrada en la figura 1.

La figura 1 muestra una sección de una estructura textil plana 100 según la invención. La estructura textil plana 100 consiste en varias cuerdas de hilos de urdimbre 102 con unos hilos de urdimbre 104 que discurren paralelos entre sí y varias cuerdas de hilos de trama 106 cada una con dos hilos de trama 108 que discurren paralelos entre sí.

Como se puede reconocer con claridad en las representaciones en detalle de las figuras 2 y 3 tanto los hilos de urdimbre como también los hilos de trama 108 presentan una sección transversal circular notable.

El hilo de urdimbre 104 central de la cuerda de hilos de urdimbre 102b central es una fibra óptica 110. La fibra óptica 110 presenta una sección transversal algo menor con respecto a los restantes hilos de urdimbre 104.

Mediante los hilos de trama 108, que discurren perpendicularmente con respecto a los hilos de urdimbre 104 sobre el lado inferior de la estructura textil plana, se impide que la fibra óptica 110 pueda escurrirse hacia abajo fuera de los hilos de urdimbre 104. Los hilos de trama 108 están fijados de nuevo para ello en su posición a los primeros hilos de ligadura 112 tensados alrededor de los hilos de urdimbre individuales.

Sobre el lado superior de la estructura textil plana 100 la fibra óptica está fijada mediante segundos hilos de ligadura 114 tensados diagonalmente entre los hilos de trama laterales. Los segundos hilos de ligadura 114 están sujetos, parcialmente, a los primeros hilos de ligadura 112. Los segundos hilos de ligadura 114 no fijan únicamente la fibra óptica 110 entre los hilos de urdimbre 104 exteriores sino también con respecto a los hilos de trama 108 que discurren transversalmente sobre el lado inferior.

En la forma de realización mostrada la fibra óptica está realizada en PMMA y está recubierta con una capa negra opaca. Sin embargo, se puede utilizar también otro plástico transparente diferente al PMMA.

Lista de signos de referencia

100 estructura textil plana
102 cuerda de hilos de urdimbre
104 hilo de urdimbre
106 cuerda de hilos de trama
108 hilo de trama
110 fibra óptica
112 primeros hilos de ligadura
114 segundos hilos de ligadura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura textil plana (100) para el refuerzo de suelos en el sector de la ingeniería civil con por lo menos dos hilos de urdimbre (104) que discurren paralelos entre sí, caracterizada porque entre los hilos de urdimbre (104) que discurren paralelos entre sí está dispuesta por lo menos una fibra óptica (110), la cual discurre asimismo paralela con respecto a los hilos de urdimbre (104) y la cual está fijada en su posición con respecto a los hilos de urdimbre (104), presentando la fibra óptica (110) y los hilos de urdimbre (104) que discurren paralelos entre sí, respectivamente, una sección transversal circular, sustancialmente constante y siendo el diámetro de la fibra óptica (110) más pequeño que el diámetro de los hilos de urdimbre (104) que rodean la fibra óptica (110).
10
2. Estructura textil plana (100) según la reivindicación 1, caracterizada porque la longitud de la fibra óptica (110) corresponde a la longitud de los hilos de urdimbre (104) que la rodean.
- 15 3. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la distancia entre los dos hilos de urdimbre (104) que discurren paralelos entre sí corresponde esencialmente a la anchura de la fibra óptica (110).
- 20 4. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fibra óptica (110) está rodeada por una envuelta protectora.
5. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fibra óptica (110) está tricotada mediante el procedimiento Raschel sobre la estructura plana (100).
- 25 6. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fibra óptica (110) está fijada mediante unos hilos de trama (108), unos hilos de urdimbre (104) y/o mediante unos hilos de ligadura (112, 114) fijados a unos hilos de urdimbre (104).
- 30 7. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fibra óptica (110) está revestida con una capa opaca.
8. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer extremo y/o el segundo extremo de la fibra óptica (110) están provistos de una conexión para una fuente de luz.
- 35 9. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque presenta varias fibras ópticas (110), las cuales están dispuestas, respectivamente, entre dos hilos de urdimbre (104) que soportan la carga y que discurren paralelos entre sí.
- 40 10. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los hilos de urdimbre (104) están conectados entre sí mediante unos grupos de dos hilos de trama (108), respectivamente, que discurren paralelos entre sí.
11. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fibra óptica (110) está realizada en un plástico opaco.
- 45 12. Estructura textil plana (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la fibra óptica (110) está realizada en polimetilmetacrilato (PMMA).

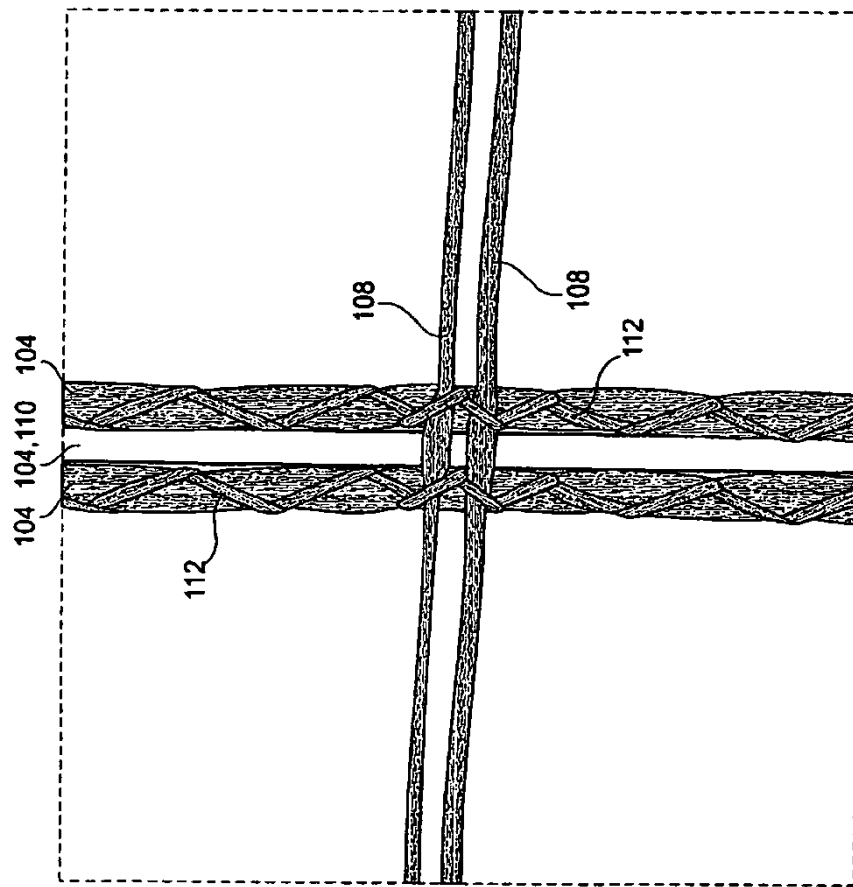


Fig. 1

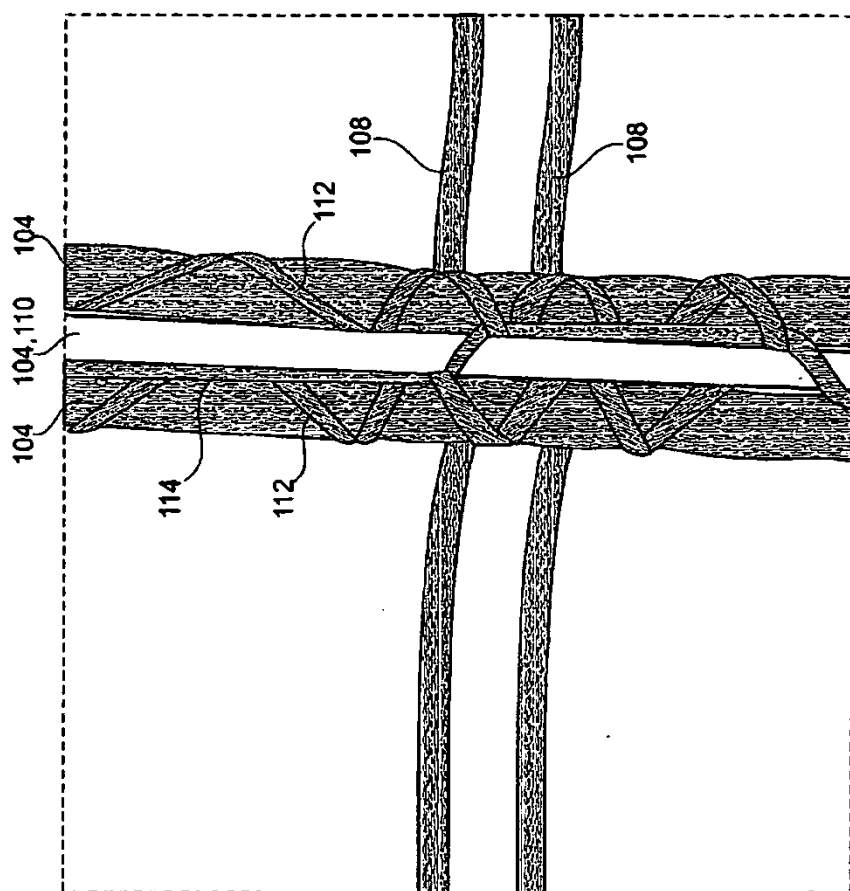


Fig. 2

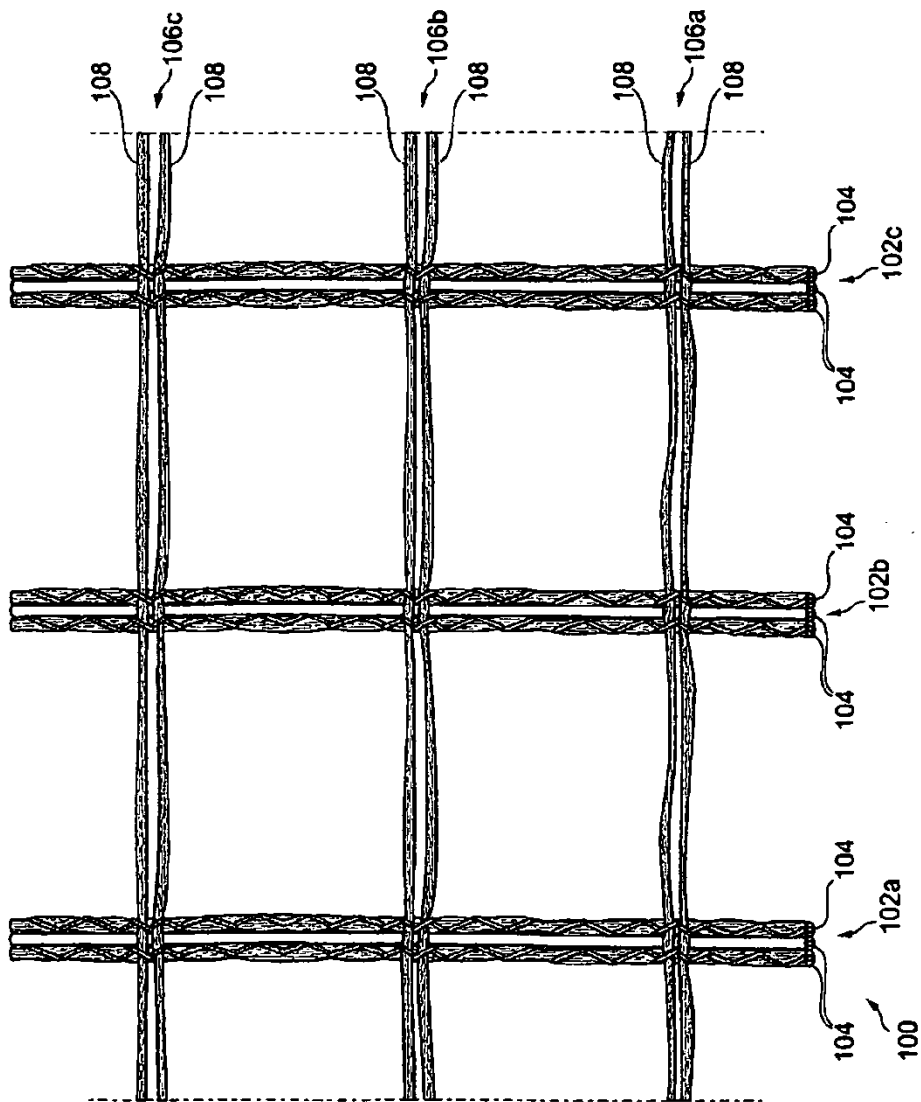


Fig. 3