

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 117**

51 Int. Cl.:

D04B 21/12 (2006.01)
D03D 13/00 (2006.01)
D03D 19/00 (2006.01)
D04H 3/045 (2012.01)
D04H 3/115 (2012.01)
F16L 1/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2013 E 13756614 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2880211**

54 Título: **Rejilla de alta resistencia de enlace reforzado para redes o dispositivos enterrados**

30 Prioridad:

01.08.2012 FR 1257486

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

06.05.2016

73 Titular/es:

MDB TEXINOV SA (50.0%)
56 Route de Ferrossière
38110 Saint Didier De La Tour, FR y
DELTAVAL (50.0%)

72 Inventor/es:

DUCOL, JEAN-PAUL;
TANKERE, JACQUES;
DUPUIS, BASTIEN y
AURAY, GERMAIN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 569 117 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

Rejilla de alta resistencia de enlace reforzado para redes o dispositivos enterrados

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una rejilla geotextil, recubierta o no, reforzada con diferentes fibras, siendo realizada la asociación de estas fibras entre sí por medio de un entramado particular.

10 Esta rejilla geotextil está destinada a ponerse en práctica para unas aplicaciones de protección de las redes o dispositivos enterrados durante los trabajos de obra civil.

La conservación de la integridad de la rejilla permite además conferirle un papel de avisador esencial para las operaciones que se producen en dichos trabajos de obra civil.

15 La rejilla incluye al menos una serie de hebras o cables de refuerzo paralelos que forman unas bandas. Esta rejilla puede recibir igualmente un revestimiento, por ejemplo en fase acuosa, en el marco de un proceso de eco-concepción, con color vivo determinado para optimizar su poder avisador. Puede beneficiarse de un marcado para reforzar la función avisadora. Esta rejilla puede integrar igualmente unos captadores o sistemas relativos a la auscultación y la supervisión de las obras (fibras ópticas, reflector de geo-radar de tipo banda de aluminio, etc.).

20 Entre las aplicaciones de obra civil susceptibles de implementar la rejilla de la presente invención, se pueden citar las protecciones de tuberías que pueden contener diferentes tipos de líquidos (agua, petróleo, etc.) o diferentes gases (gas natural, oxígeno, hidrógeno, etc.). La rejilla puede servir también para proteger los cables y/o fibras enterrados en el suelo o cualquier otro tipo de estructura oculta en el suelo (encofrados...).

La rejilla puede utilizarse igualmente para otras aplicaciones de protección de tipo minería por ejemplo.

30 La rejilla tiene por objeto principal crear una barrera de resistencia mecánica suficiente y adecuada para advertir a los operarios sobre la naturaleza de la red o del dispositivo oculto así como del peligro potencial. Puede integrar también unos captadores o accionadores que se dirigen a facilitar unas investigaciones acerca del futuro de la red enterrada (fibra óptica, sonda de temperatura o barométrica, resistencia calefactora...).

Estado anterior de la técnica

35 En el campo de la obra civil, existen unas placas de protección y unas rejillas avisadoras. Además, se emplean comúnmente unas placas perforadas para cumplir las funciones de protección de una red, principalmente las infraestructuras y redes sometidas a solicitaciones debidas a una agresión mecánica por una tercera parte, tal como por ejemplo resultante de la puesta en acción de una pala o excavadora sobre una tubería (sistema Overpipe).

40 Tales placas se realizan generalmente en PEHD (polietileno de alta densidad) y constituyen una protección mecánica completa respecto a una agresión. No se elevan a la superficie en caso de agresión, ni juegan el papel de una rejilla avisadora. Están en general enlazadas unas con otras en este sistema para asegurar la continuidad de la protección. Estas placas se describen por ejemplo en el documento WO 2012/004500.

45 Las rejillas avisadoras o de señalización se emplean igualmente de modo corriente durante los trabajos de excavación en las inmediaciones de las redes. Su fuerte poder avisador visual incita a la detención de los trabajos con el fin de evitar un incidente.

50 Dichas rejillas avisadoras o de señalización se realizan generalmente en polietileno, PVC o poliolefinas y presentan una reducida resistencia mecánica y una gran capacidad a la deformación. Su color está vinculado a las reglas convencionales que se refieren a los trabajos de redes enterradas, permitiendo de esta manera una identificación de la naturaleza de la red situada por debajo. Se asocian a veces a un marcado que indica el tipo de red afectada. Esta deformabilidad y ese color le confieren la posibilidad de emerger fuera del terreno, y ser utilizadas como señalización de un peligro.

55 Existen por otro lado unas geo-rejillas de refuerzo, cuya resistencia mecánica se ha estudiado para recoger los esfuerzos y deformaciones y estabilizar las obras en tierra. Estas rejillas tienen una cohesión limitada, no siendo solicitado en funcionamiento el entramado entre las fibras.

60 Las geo-rejillas de refuerzo se realizan generalmente en fibras de alta tenacidad tal como el PET (tereftalato de polietileno), vidrio, aramida, polipropileno, etc., y pueden recubrirse (acrílico, PVC u otros) o asociarse con otros materiales (no tejidos, tejidos, separadores, resinas, matrices).

Estas geo-rejillas pueden integrar unos captadores de medida, por ejemplo de esfuerzo, de deformación o de temperatura, susceptibles de presentarse en forma de fibras ópticas. El documento WO 2005/103606 describe un ejemplo de tales sistemas.

5 Estas rejillas están sometidas a las reglas de la técnica y normativa de la construcción, y deben permitir asegurar la longevidad y la seguridad de las obras así compuestas. En particular, la calidad de las rejillas debe permitir conservar un máximo de propiedades mecánicas durante episodios agresivos sobre la obra, sea en el transcurso de la construcción (deterioros durante la obra...), o bien posteriormente en el curso de la vida de la obra (deformación, infiltración, medio químico del entorno...).

10 Se explican mejor las propiedades esperadas de las diferentes soluciones de protección de la manera siguiente:

- la placa que se encuentra por encima o al lado de la obra a proteger debe conservar su integridad durante un episodio de agresión por encima de la obra (paladas por ejemplo). Un material que presente una buena resistencia con un reducido nivel de deformación puede asegurar ventajosamente esta función. Durante la agresión mecánica, el producto debe poder bloquear la progresión de la pala. Debe asegurarse una continuidad de la protección mediante el enlace de las placas entre sí.
- La rejilla avisadora debe ser de color y bastante deformable para poder ser elevada a la superficie y asegurar su función de aviso.
- La geo-rejilla juega un papel de armadura para asegurar la estabilidad a largo término de la obra y de ese modo la seguridad de los usuarios. Excepto por unas capacidades de alta resistencia, no está concebida para ser una protección en caso de agresión por excavación: se puede particularmente tomar nota de la debilidad de los enlaces de los elementos de refuerzo entre sí.

25 Estas diferentes soluciones aportan unos orificios o aberturas pasantes, necesarias para permitir la libre circulación del agua en los terrenos.

Los productos realizados en polímeros clásicos en realidad deben estar a menudo sobredimensionados en términos de cantidad de material para obtener una deformación aceptable, suficientemente reducida en uso normal. Los polímeros corrientes de unos costes limitados presentan un alargamiento demasiado grande con una fuerza reducida.

Con el fin de mejorar las propiedades mecánicas de la rejilla, se puede concebir una solución bi-modular, como por ejemplo se describe en el documento WO 2010/007279.

La solución bi-modular aporta una mejor respuesta en el caso de una utilización en protección porque permite un bloqueo de la progresión de la pala más rápidamente en un primer tiempo, mientras presenta una capacidad de deformación adecuada para hacer resurgir la rejilla de la tierra, con el fin de poder advertir en un segundo tiempo, sin que se precise la rotura de la rejilla.

El bi-módulo asocia una o varias fibras de refuerzo que presentan unas propiedades mecánicas diferentes. Las fibras pueden ser de origen mineral (vidrio, basalto...), polímero (poliéster, polipropileno, aramida...), natural (lino, cáñamo...). El bi-módulo permite utilizar:

- unas fibras de alargamiento reducido (módulo de alargamiento bajo tensión elevada) y con un valor de alargamiento de rotura comprendido entre el 2 y el 5 %, y
- unas fibras de tipo polímero y/o unas fibras de origen natural que tengan un módulo de alargamiento bajo tensión inferior al de las fibras de reducido alargamiento, y un valor de alargamiento de rotura significativamente superior al de dichas fibras de alargamiento reducido, y comprendido entre el 10 y el 20 %.

El objeto de la presente invención es poder asociar las características de protección o de refuerzo existentes en las placas, las rejillas avisadoras y las geo-rejillas, con el fin de llegar a una estructura a la vez suficientemente deformable y visible, mientras es resistente a las agresiones y bloqueante respecto a la acción resultado de las máquinas de construcción.

Los documentos CN 101858076 A, FR 2733568 A y JP 2009 068185 A pertenecer al estado de la técnica.

Exposición de la invención

60 La presente invención se refiere por tanto a una rejilla de muy alta resistencia, con doble función de señalización y de protección de cualesquiera redes o dispositivos enterrados o submarinos.

Se refiere a una rejilla de protección reforzada, que incluye al menos dos series de hebras o de cables de refuerzo, paralelos entre sí, que forman unas bandas orientadas según al menos dos direcciones diferentes. Las fibras de los cables o hebras pueden ser de la misma naturaleza (polímero, aramida, mineral, o fibra natural) o bien de varios

materiales. Pueden integrar además unos captadores o fibras inteligentes para la auscultación del sistema o de los trabajos de obra civil mediante unos sistemas tales como las fibras ópticas o reflector de geo-radar.

5 Según un primer aspecto de la invención, las bandas presentan anchuras homogéneas o diferentes que se extienden entre 1 y 20 centímetros, disponiéndose unas bandas de anchuras superiores a 6 cm sobre los bordes de la rejilla. Además, las bandas orientadas según una misma dirección se separan entre sí en una distancia al menos igual a 15 milímetros.

10 Al hacer esto, se refuerza la rejilla a este nivel contra las agresiones localizadas en el borde de la protección, y además, se puede realizar un marcado mucho más claro con la ayuda de una tinta de impresión, con el fin de asegurar una función de señalización, por ejemplo del tipo de red a la que se destina a proteger dicha rejilla.

15 Este refuerzo que la hace más resistente en el borde de la rejilla es importante, porque si la pala que incide a ciegas en el terreno no toca más que el borde de la rejilla, es esencial que encuentre una resistencia grande y eleve la rejilla avisadora.

Estas bandas de mayor anchura pueden ser el resultado de la tecnología de fabricación de la rejilla. Sin embargo, pueden fijarse igualmente a la rejilla después de la realización mediante encolado o costura.

20 Según un segundo aspecto de la presente invención, el entramado de las hebras o cables constituyentes de las bandas paralelas o perpendiculares entre sí está constituido por armaduras específicas, realizadas con ayuda de hilos de alta tenacidad.

25 Estos hilos incluyen o integran un polímero de alta capacidad en resistencia y en módulo, cuya deformación a la rotura es inferior al 6 %. Estos hilos se eligen por ejemplo entre el grupo que comprende las aramidas, poliéster aromático (Vectran®), polietileno de muy alta masa molar (Dyneema®), acetato de polivinilo (PVA), polipropileno sobreestirado, polietileno de alta densidad, y las fibras minerales de tipo vidrio o basalto, eventualmente revestidas o compuestas.

30 Este modo de enlace aporta una conexión entre las bandas en las diferentes direcciones, permitiendo de ese modo la transferencia de esfuerzos y la resistencia al desgarro.

Este tipo de producto se realiza en un telar con armadura de tipo "gaza de vuelta" o sobre telar "Rachel trameur".

35 Según un tercer aspecto de la invención, los cables de las tramas en el sentido cruzado no se cortan, sino que por el contrario permanecen continuos en el borde del ancho mediante vuelta de los mismos hilos sin interrupción (por similitud con la tecnología del tejido con lanzadera).

40 Este tipo de producto se puede realizar mediante aplicación de una máquina de tipo Rachel (comercializada por ejemplo por la sociedad Karl Mayer) o sobre un telar de lanzadera con una armadura de tipo "gaza de vuelta".

45 En este caso, cuando se solicita a la rejilla así obtenida, se observa un efecto de estricción en anchura, incrementando la densidad de los cables que absorben la energía. Los esfuerzos se transfieren así a los cables de la urdimbre, evitando el desgarro.

Además, las fibras de los cables constituyentes de las bandas pueden ser de naturaleza homogénea (polímero de alta tenacidad, aramida, fibra mineral o de origen natural) o de varios tipos diferentes (bi o multi-módulo).

50 Según la invención, las fibras de los cables constituyentes de las bandas se realizan de uno o varios materiales combinados, elegidos entre el grupo que comprende:

- los polímeros siguientes: el poliéster, el polipropileno y el polietileno, la aramida, el PVA, los poliésteres aromáticos;
- las fibras minerales, principalmente el vidrio E, el vidrio AR y el vidrio S y el basalto, eventualmente revestidos o protegidos por un recubrimiento de tipo acrílico, PVC o bituminoso;
- las fibras de origen natural, y principalmente el cáñamo, el lino.

60 La rejilla multi-componente se puede realizar en los telares habitualmente utilizados para la realización de mantos (tales como los telares DORNIER o SULZER). La técnica "Lino" de Dornier de tipo "gaza de vuelta" se puede utilizar porque permite la introducción de un hilo de entramado independiente de los hilos de refuerzo.

Se puede implementar igualmente la tecnología de urdimbre y Rachel sobre unos telares de tipo Karl Mayer o Liba por ejemplo, con o sin inserción de tramas.

Estas tecnologías permiten trabajar las fibras de aramida, minerales (vidrio o basalto), sin alterar la fibra, principalmente en el plano mecánico, mientras se realizan unas estructuras y mallados complejos que incluyen otros múltiples materiales.

5 Se describen unos ejemplos de armaduras en la descripción detallada de las figuras. Se puede sin embargo indicar de ahora en adelante que el entramado sobre una máquina de tipo "Rachel trameur" o multiaxial es de tipo cadeneta con trama seccional con dos o varias agujas, o de tipo de dos barras de mallado en oposición con dos o varias agujas, o en armadura de tipo atlas con barras en oposición que participan sobre varias columnas de mallas o mediante variación del programa electrónico en secuencia combinando los entramados, y de ese modo, introduce
10 una malla de tope que hace el efecto de "rib-stop", es decir bloqueo del mallado.

Esta rejilla puede ser mono-direccional, bi-direccional o multi-direccional, y puede asociarse a un no tejido o eventualmente a otro tipo de soporte, tal como un tejido o un multicapa. Esta capa adicional asegura de ese modo simultáneamente las funciones de protección, de avisador, de refuerzo, de filtrado y de separación para estabilizar
15 perfectamente el entorno de las canalizaciones, cables eléctricos u otro equipamiento a proteger.

La rejilla puede igualmente someterse a un tratamiento térmico, seguido o no de un revestimiento, apropiado para ajustar la rigidez del producto a las necesidades. Este revestimiento puede ser de tipo acrílico, PVC o bituminoso.

20 Un tratamiento térmico de ese tipo asegura eventualmente un encogimiento de las fibras del entramado a temperatura adaptada. Esta retirada mejora el apriete entre ellas de las fibras en las diferentes direcciones para optimizar la transferencia de los esfuerzos.

El revestimiento permite por su parte proteger las fibras de refuerzo y de enlace durante la agresión, por ejemplo de una pala mecánica o de cualquier otra agresión exterior, y contribuye a la cohesión del conjunto.

El revestimiento se puede realizar a continuación de la producción de la rejilla (en línea con el telar) o bien, durante una segunda etapa de su producción. El revestimiento puede realizarse sobre unas máquinas de tipo impregnación-secado que pueden encontrarse en Menzel u Ontec.

30 La rejilla se marca igualmente con inscripciones que informan de la naturaleza del peligro, por ejemplo "Canalización de Gas", antes o después del revestimiento de la rejilla.

Se puede tomar nota de que el marcador realizado antes del revestimiento permite proteger el sistema de escritura en el seno del revestimiento y asegurar de ese modo su durabilidad.

La función de avisador se asegura por el color del revestimiento, adaptado a la red a tratar y/o un marcaje sobre el producto (encolado del mensaje, tinta, impresión...).

40 Según la invención, los orillos de rejillas subyacentes o consecutivas pueden unirse entre sí durante trabajos eventuales sobre la obra. De ese modo, si el operador se dispone a cortar la rejilla en un entorno determinado de la obra para efectuar unas reparaciones, es necesario poder conectar éstas durante la finalización de los trabajos con el fin de preservar una protección continua. Gracias a la geometría y a la fuerte resistencia de las bandas, la rejilla ofrece unos espacios de 15 a 100 milímetros, que permiten introducir diferentes formas de hebillas o cinchas con el fin de permitir así unir dos rejillas entre sí. Unas hebillas de metal galvanizado, en plástico, o en acero inoxidable se insertan entre las bandas de cada una de las rejillas que deben enlazarse sobre una parte o toda la anchura del producto. Estas hebillas permiten apretar las bandas cuando la rejilla está bajo tensión. Estas hebillas pueden completarse mediante un encintado o encordado para asegurar una mejor difusión de los esfuerzos en el interior de la rejilla.

50 De ese modo, el enlace entre unos orillos consecutivos de rejilla puede realizarse a la altura de las bandas en el sentido de la producción con la ayuda de dichas hebillas o sistema de tipo cincha o cordaje sobre una parte o en toda la anchura de la rejilla.

55 La rejilla de protección presenta numerosas ventajas:

- un entramado específico que permite una mejor transferencia de las cargas entre las fibras colocadas en trama y las puestas en urdimbre.
- la implementación de las bandas de las fibras más amplias sobre los bordes, con el fin de responder a las agresiones locales en este punto. Estas bandas permiten un marcaje de señalización adaptado.
- el revestimiento coloreado del producto permite poder advertir durante su elevación con una pala o una máquina de construcción. El revestimiento puede conferir además una rigidez mayor o menor al producto. El revestimiento permite igualmente reforzar y proteger los enlaces entre los cables de refuerzo.
- en el caso de una solución bi o multi-módulo, se puede obtener una resistencia mecánica muy elevada con una reducida deformación en un primer tiempo con el primer tipo de fibras, lo que conduce a un bloqueo de la pala o de la máquina de construcción más rápidamente. Posteriormente, en un segundo tiempo, la deformación de la

rejilla hace posible finalmente poder elevar el producto para que conserve su integridad y asegurar su papel de avisador.

- la posibilidad de insertar unas fibras inteligentes, tales como unos captadores de tipo fibra óptica, reflector de geo-radar, unos hilos conductores, unas resistencias eléctricas, unas bandas metálicas, etc. permite hacer previsión sobre la supervisión y la auscultación de la redes.
- la construcción específica con revestimiento y bandas permite realizar un sistema de enlace entre los orillos de la rejilla para permitir la transferencia de los esfuerzos, principalmente para unos repartos locales identificados de la rejilla.

10 Breve descripción de las figuras

La manera mediante la que puede realizarse la invención y las ventajas que se derivan, surgirán mejor de los ejemplos de realización que siguen, dados a título indicativo y no limitativo con el apoyo de las figuras adjuntas.

15 La figura 1 ilustra esquemáticamente una rejilla vista desde arriba de acuerdo con un primer modo de realización de la invención, de la que la figura 2 es una vista en sección.

La figura 3 describe una rejilla de la invención con continuidad de las tramas.

Las figuras 4, 5, 6 y 7 representan diferentes estructuras de los entramados de los cables de los hilos en sentido de la producción y cruzado.

20 La figura 8 describe unos modos de enlaces entre las bandas de la rejilla sucesivas durante unos repartos eventuales.

Las figuras 9 y 10 describen los modos de ataque de la pala en la obra.

25 Modo de realización de la invención

La figura 1 ilustra la realización y la disposición de las bandas de cables en el sentido de la producción (urdimbre) y en el sentido cruzado (trama).

30 En el sentido de la producción, las bandas incluyen unos cables (101, 103, 105) en número calculado para tener la resistencia necesaria en la rejilla. Pudiendo estos ser de la misma naturaleza o incluir unos cables a base hilos de rendimientos diferentes para obtener un efecto bi o multi-módulo. Las técnicas de asociación de los cables o fibras sobre unos hilos de tramas mediante máquina de tejer o telar "Rachel trameur" se representan esquemáticamente por los hilos del entramado (102) descritos en el presente documento a continuación.

35 La referencia (104) representa el marcado sobre una banda de cableado.

La figura 2 es una representación esquemática en sección de la figura 1, que permite distinguir mejor esta estructura con los cables en el sentido de urdimbre y los cables en el sentido de trama esquemáticamente con el enlace ortogonal de estos.

40 Se ha materializado mediante la referencia (202) los hilos del entramado (en aramida, poliéster de alta tenacidad o bi-módulo) unas fibras de refuerzo (203) y los hilos de trama (201).

45 La figura 3 describe el ejemplo de la construcción con un tramado continuo; en este caso el retorno de los hilos de trama (301) sobre los bordes de la rejilla es sin interrupción. Este modo de realización se fabrica por adaptación de la máquina Rachel de tipo VS Karl Mayer por ejemplo, o sobre un telar de lanzadera.

50 Se encuentran en esta figura 3 los cables (302), que se unen a las tramas (301) mediante la estructura del entramado materializada por los hilos (303).

Se entiende que en este caso de construcción, el hecho de ejercer una tracción en el sentido de la producción de la rejilla tiene una tendencia a crear una estricción en anchura debido al estrechamiento de las tramas en cuestión.

55 Los esquemas ilustrados en el seno de las figuras 4, 5 y 6 representan unos ejemplos —no limitativos— del entramado para asociar sólidamente las hebras o cables de los hilos técnicos dispuestos en el sentido de la producción y en el sentido cruzado.

60 De ese modo, en la figura 4, se trata de una disposición de cadenetras (401) unidas entre sí mediante unas tramas parciales (402), que aseguran por un lado la fijación de los cables (403) en el sentido de la urdimbre con las tramas (404) transversales, y aportando, por otro lado, una resistencia al desgarramiento de la rejilla en cuestión.

Las figuras 5 y 6 corresponden a otros dos tipos de modos de entramado con unos juegos de hilos más estructurados para reforzar ventajosamente el enlace de los cables de hilos y de ese modo, oponerse más fuertemente a unos riesgos de desgarramientos ortogonales.

65

En la figura 5, se puede observar el desplazamiento en oposición de los hilos (501) y de los hilos (502) de manera que “aprietan” al máximo los cableados de las dos direcciones.

5 La figura 6 ilustra un modo de entramado aún más estructurado, de tipo “Atlas”. Este modo de entramado presenta la ventaja de hacer desplazar el hilo de entramado en varias columnas de mallas, y en consecuencia repartir mejor los esfuerzos de conexión; lo que es deseable para la aplicación específica de esta rejilla.

10 Tal como se ha mencionado anteriormente, estos entramados actúan en combinación con la calidad y la naturaleza de los hilos implementados, es decir con los rendimientos de los hilos, principalmente de poliéster de alta tenacidad o de aramida.

Los hilos (401) y (402, 501) y (502), y (601) y (602) pueden ser de la misma naturaleza o de naturaleza diferente para alcanzar el objetivo de un excelente enlace de los cables.

15 La figura 7 ilustra una rejilla multi-componente que se puede realizar sobre unos telares, tales como los telares DORNIER o SULZER. Puede utilizarse la técnica “Lino” de Dornier porque permite la introducción de hilos del entramado (703) independientes de los hilos de refuerzo (701) y (702).

20 Las figuras 8a y 8b ilustran el enlace de las bandas de rejilla subyacentes durante reparaciones en la obra mediante los sistemas de hebilla o de enlaces mecánicos que permiten la solidez de la unión. Se hace pasar la primera banda de refuerzo (802) así como la segunda banda de refuerzo (803) en una hebilla de acero (801), con posibilidad de ejercer una tracción sobre estas últimas para unir eficazmente las rejillas objeto de la invención. La figura 8b ilustra perfectamente esta unión muy importante para la aplicación de la rejilla, siendo bien conocida esta noción de unión como constitutiva de un punto débil de los dispositivos de la técnica anterior.

25 Se puede igualmente concebir que las bandas de refuerzo situadas en los bordes de la rejilla puedan por sí mismas asegurar el enlace entre dos rejillas adyacentes. En este caso, se las une igualmente con unas hebillas, de tipo realizado de metal galvanizado u otro. Se pueden unir así dichas bandas de cada una de las rejillas que se deben enlazar, sobre una parte o sobre toda la longitud de la rejilla, y esto, directamente en la obra. Las hebillas permiten
30 apretar las bandas cuando la rejilla está bajo tensión. Se observa que en estas condiciones, una gran parte de los esfuerzos se retransmiten y aporta así una continuidad de los rendimientos del sistema.

35 Las figuras 9 y 10 representan el ataque de una pala de obra (901) sobre la rejilla (902) que se encuentra por debajo de la obra (903). La pala (901) debe bloquearse por la rejilla (902) con el fin de que no pueda dañar la obra. El efecto bloqueante es aún más pronunciado en el caso en el que se implementa una rejilla multi-módulo en unas bandas de refuerzo y en las fibras del entramado. Durante la elevación de la rejilla (1002) después de la acción de la pala (1001), dicha rejilla debe ser suficientemente deformable para conservar su integridad y mantener su poder avisador.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rejilla geotextil de alta resistencia que incluye unas fibras de refuerzo agrupadas en cables paralelos (101, 103, 105) que forman unas bandas orientadas según al menos dos direcciones,
- estando dichas bandas separadas por unos intervalos mínimos de 15 milímetros,
 - presentando dichas bandas unas anchuras homogéneas o diferentes que se extienden entre 1 y 20 centímetros,
- 10 disponiéndose unas bandas de grandes anchuras (106), superiores a 6 centímetros, al menos en los bordes de la rejilla.
- 15 2. Rejilla geotextil de alta resistencia según la reivindicación 1, caracterizada por que las bandas (106) de anchuras más grandes dispuestas en el borde de la rejilla reciben un marcado (104).
3. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por que el enlace entre las bandas de direcciones diferentes se realiza con unos hilos de alta tenacidad (202, 303, 401, 402, 501, 502, 601, 602, 703) cuya deformación a la rotura es inferior al 6 %.
- 20 4. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que las tramas (301) no se cortan sino que por el contrario permanecen continuas mediante retorno en el borde de la ancho, de tal manera que aporten una cohesión entre urdimbres y tramas y aseguren la transferencia de esfuerzos.
- 25 5. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que se construye sobre un telar de tipo "Rachel trameur" o multiaxial, y por que el entramado es de tipo cadeneta con una trama de sección con dos o varias agujas, o de tipo de dos barras de mallado en oposición con dos o varias agujas, o en armadura de tipo atlas con barras en oposición que participan sobre varias columnas de mallas o mediante variación del programa electrónico en secuencia introduciendo una malla de tope que hace el efecto "rib-stop" es decir de bloqueo del mallado.
- 30 6. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que se realiza en una máquina de tejer.
- 35 7. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que es mono-direccional, bi-direccional o multi-direccional, y porque recibe por inserción, una capa no tejida o tejida o una multicapa.
- 40 8. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que las fibras de los cables constituyentes de las bandas son de naturaleza homogénea (polímero de alta tenacidad, aramida, fibra mineral o de origen natural) o varios tipos diferentes (bi o multi-módulo).
- 45 9. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que el entramado reforzado se realiza con hilos de alta tenacidad elegidos en el grupo que comprende las aramidas, los poliésteres aromáticos, los polietilenos de elevada masa molar, el acetato de polivinilo (PVA), los polipropilenos sobreestirados, los polietilenos de alta densidad, y las fibras minerales de tipo vidrio o basalto, eventualmente revestidas o compuestas.
- 50 10. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que las fibras de los cables constituyentes de las bandas se realizan de uno o varios materiales combinados, elegidos en el grupo que comprende:
- los polímeros siguientes: el poliéster, el polipropileno y el polietileno, la aramida, el PVA, los poliésteres aromáticos;
 - las fibras minerales, principalmente el vidrio E, el vidrio AR y el vidrio S y el basalto, eventualmente revestidos o protegidos por un recubrimiento de tipo acrílico, PVC o bituminoso;
 - las fibras de origen natural, y principalmente el cáñamo, el lino.
- 55 11. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que está revestida mediante un recubrimiento de tipo acrílico, PVC o bituminoso.
- 60 12. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que unas fibras específicas elegidas en el grupo que comprende los hilos conductores, las fibras ópticas, una resistencia eléctrica, unas bandas metálicas, unos reflectores de geo-radar de tipo bandas de aluminio, una sonda de temperatura o higrómetro se integran en su estructura con el fin de permitir la realización de una auscultación o de una supervisión del trabajo o de la rejilla.
- 65

13. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que se somete a un tratamiento térmico adecuado para asegurar la retirada de los hilos del entramado, con el fin de reforzar los enlaces entre las bandas orientadas según las diferentes direcciones.
- 5 14. Rejilla geotextil de alta resistencia según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que el enlace entre unos orillos consecutivos de rejilla se realiza a nivel de las bandas en el sentido de producción con la ayuda de hebillas de metal galvanizado, plástico, acero inoxidable, o sistema de tipo cincha o encordados sobre una parte o sobre toda la anchura de la rejilla.

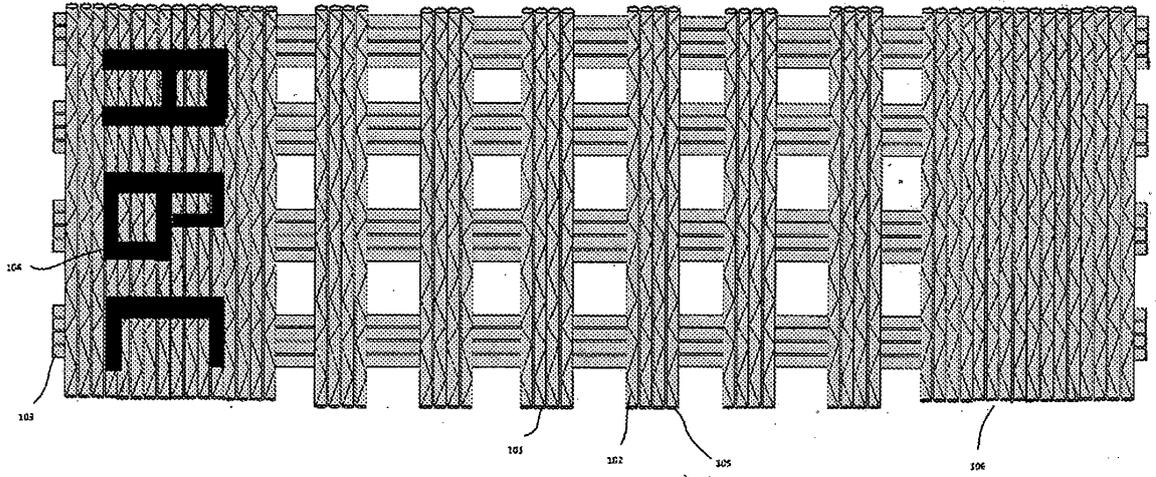


Figura 1

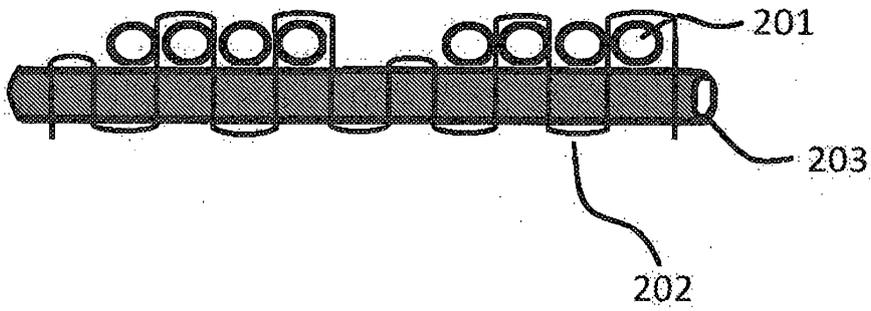


Figura 2

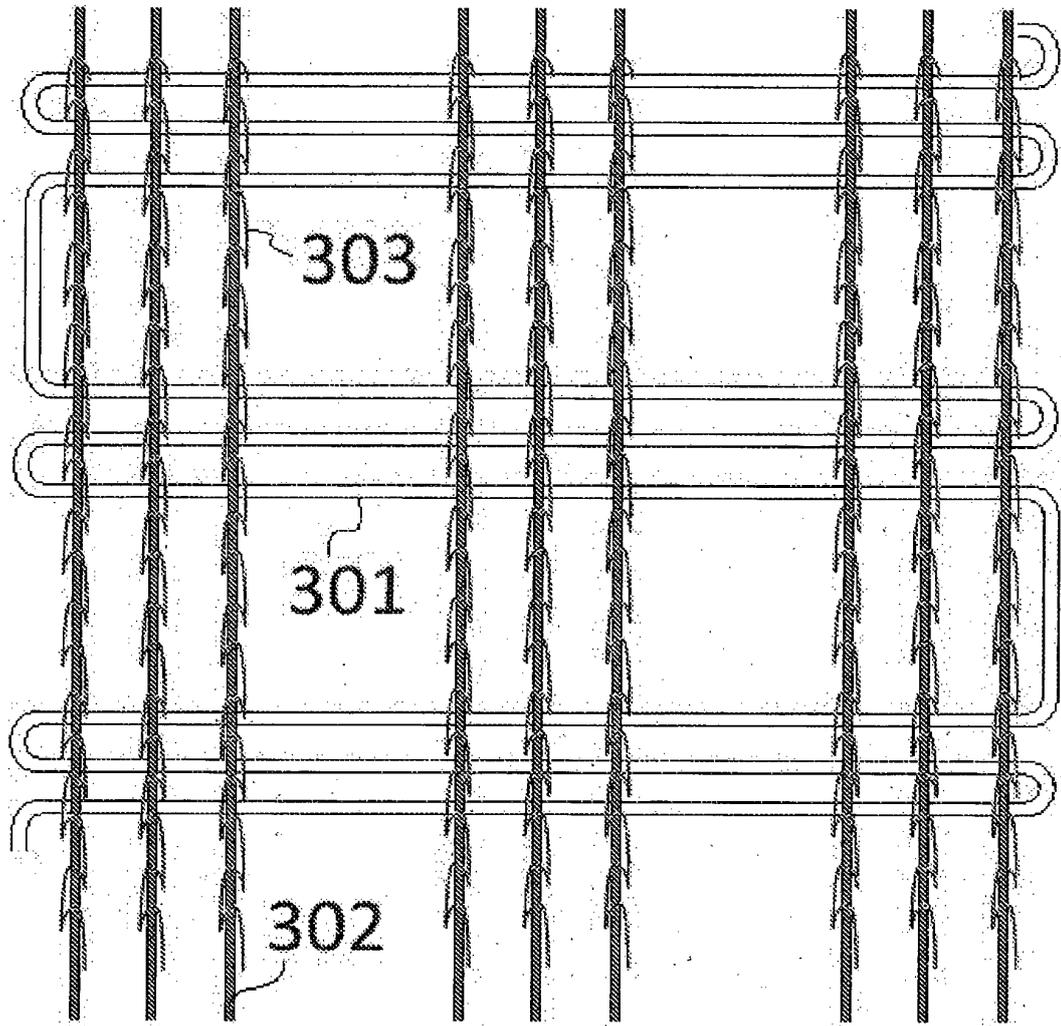


Figura 3

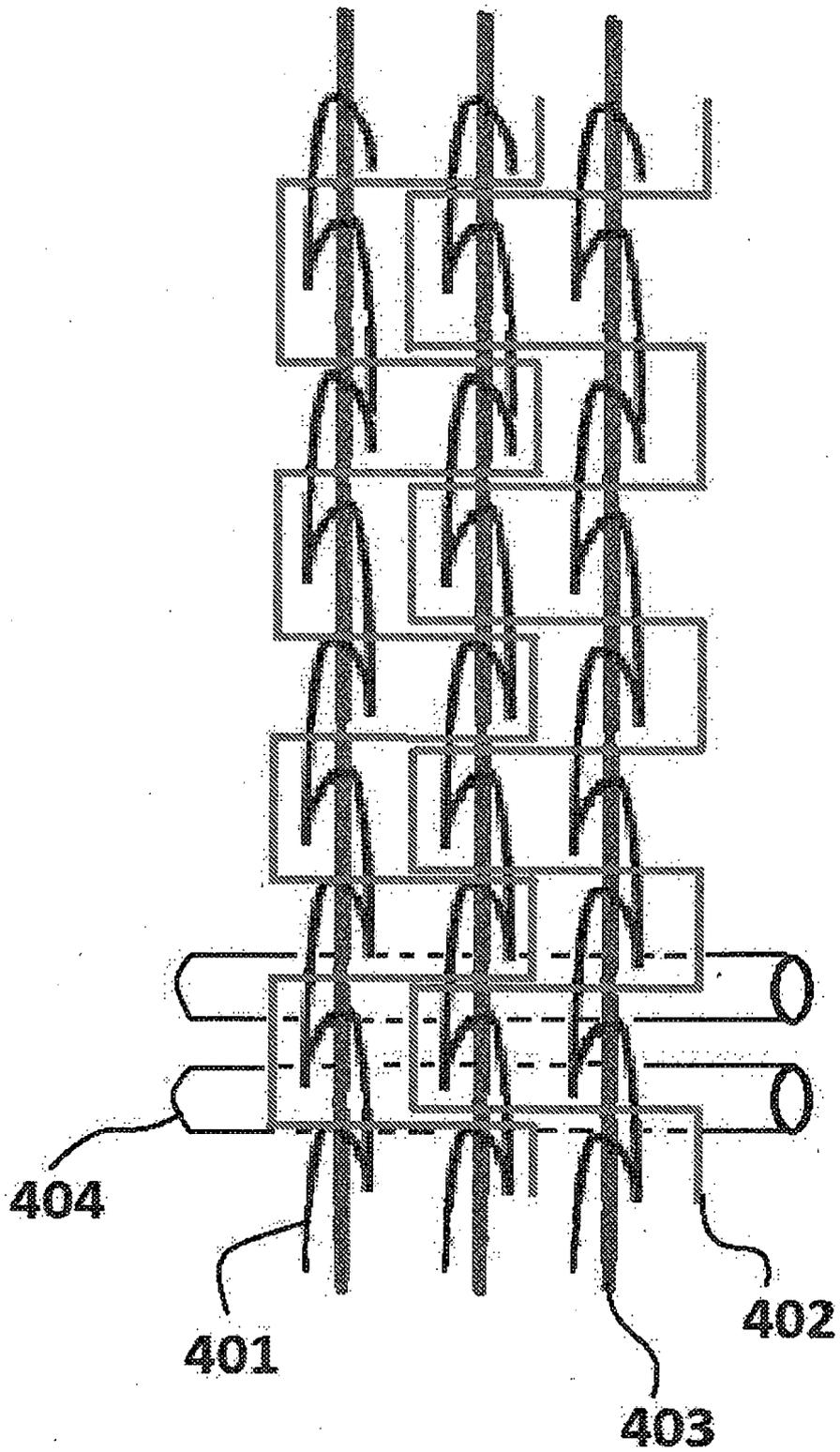


Figura 4

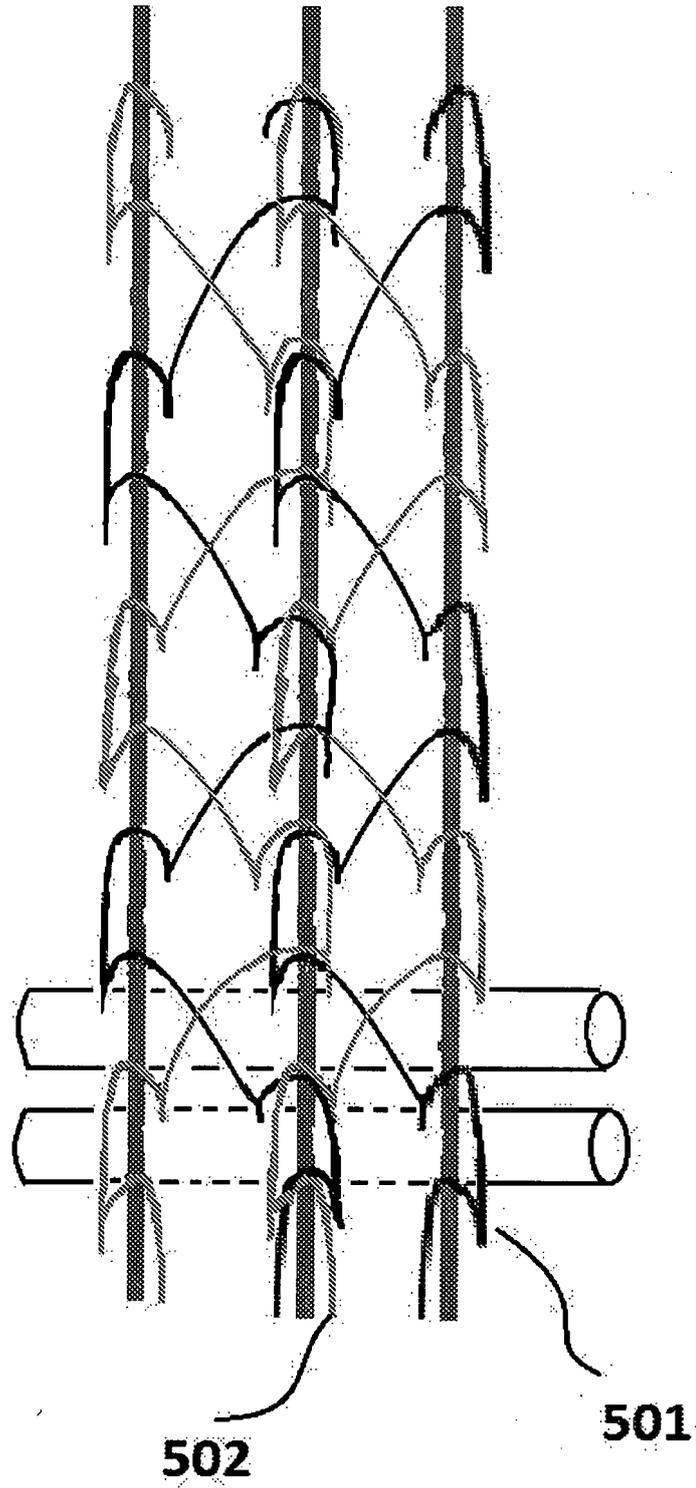


Figura 5

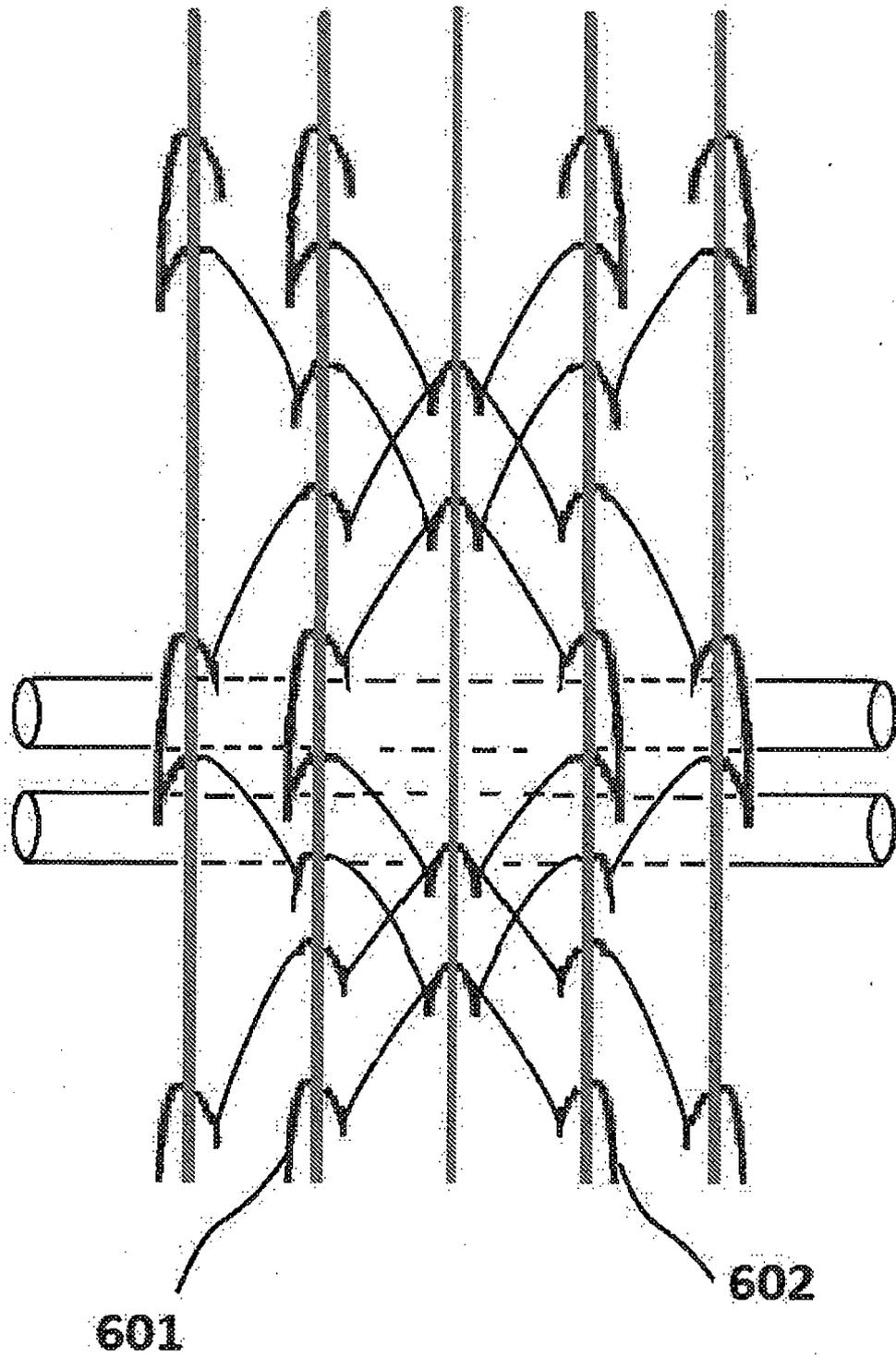


Figura 6

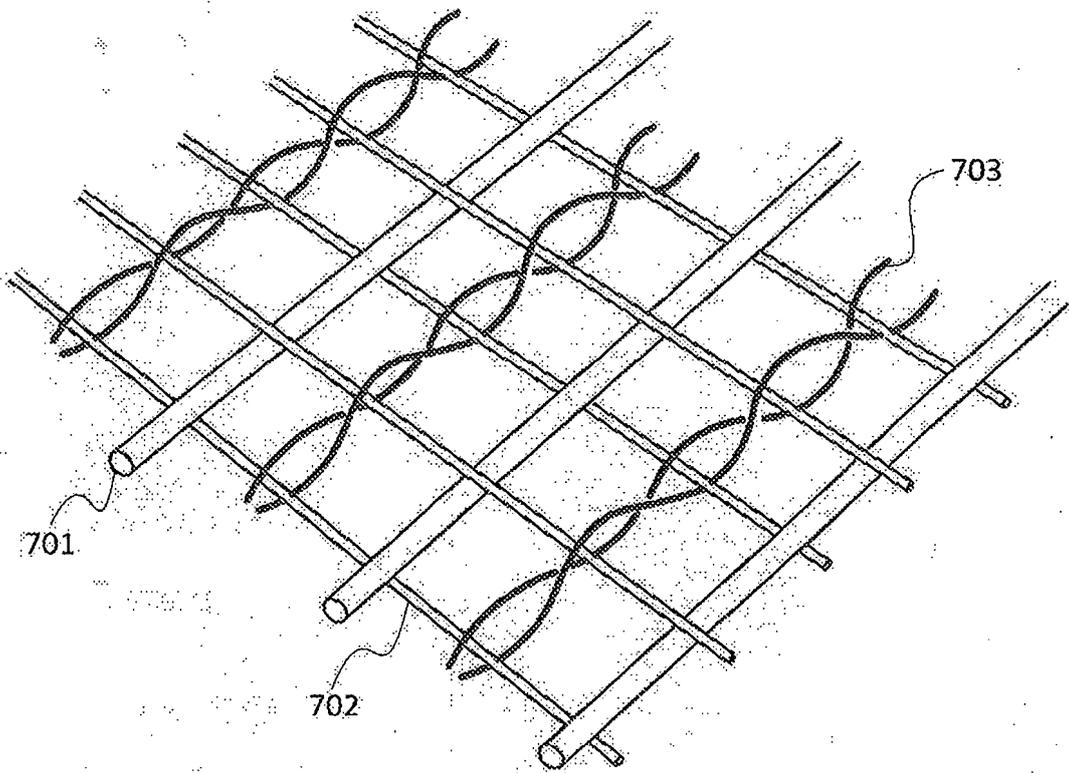


Figura 7



Figura 8a

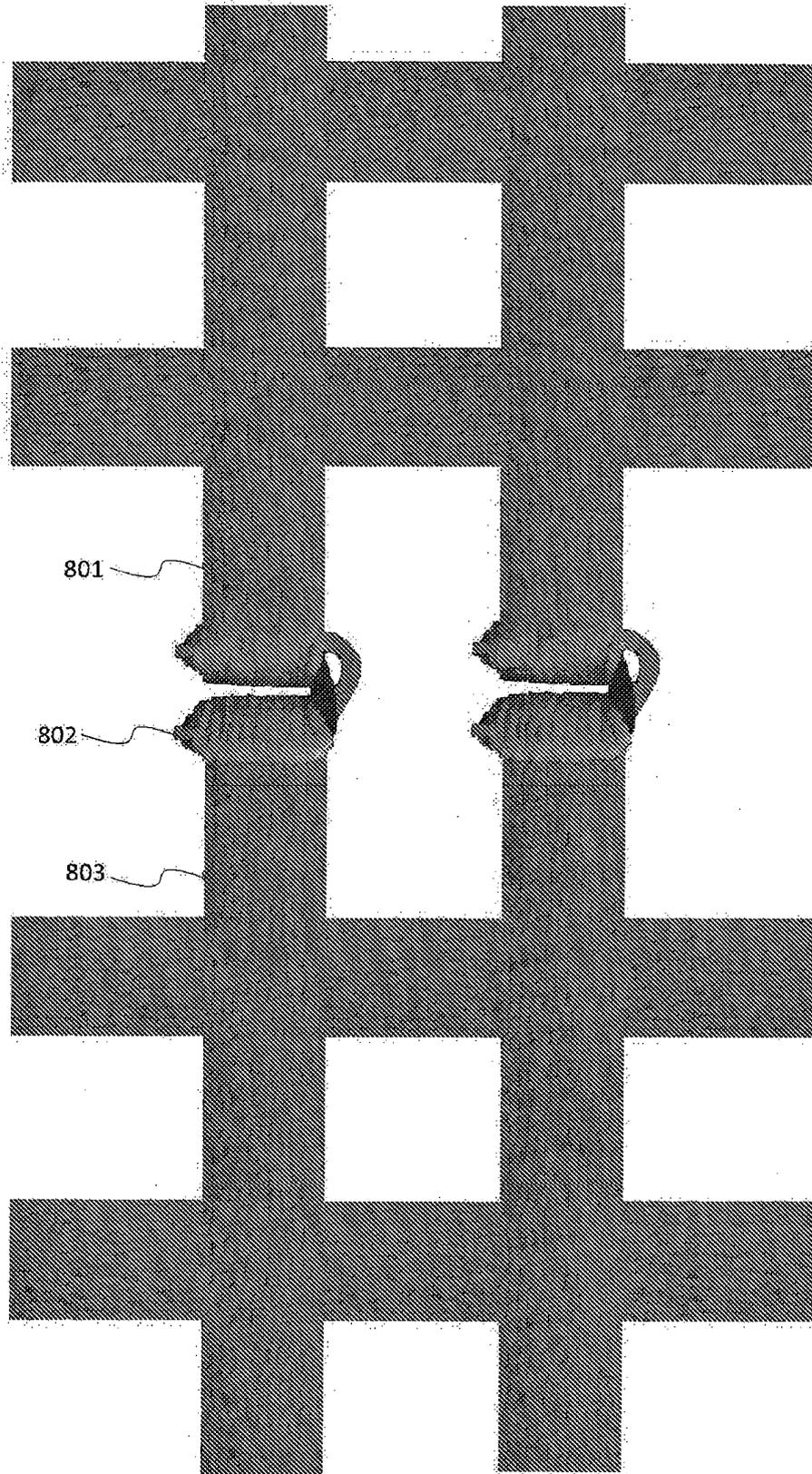


Figura 8b

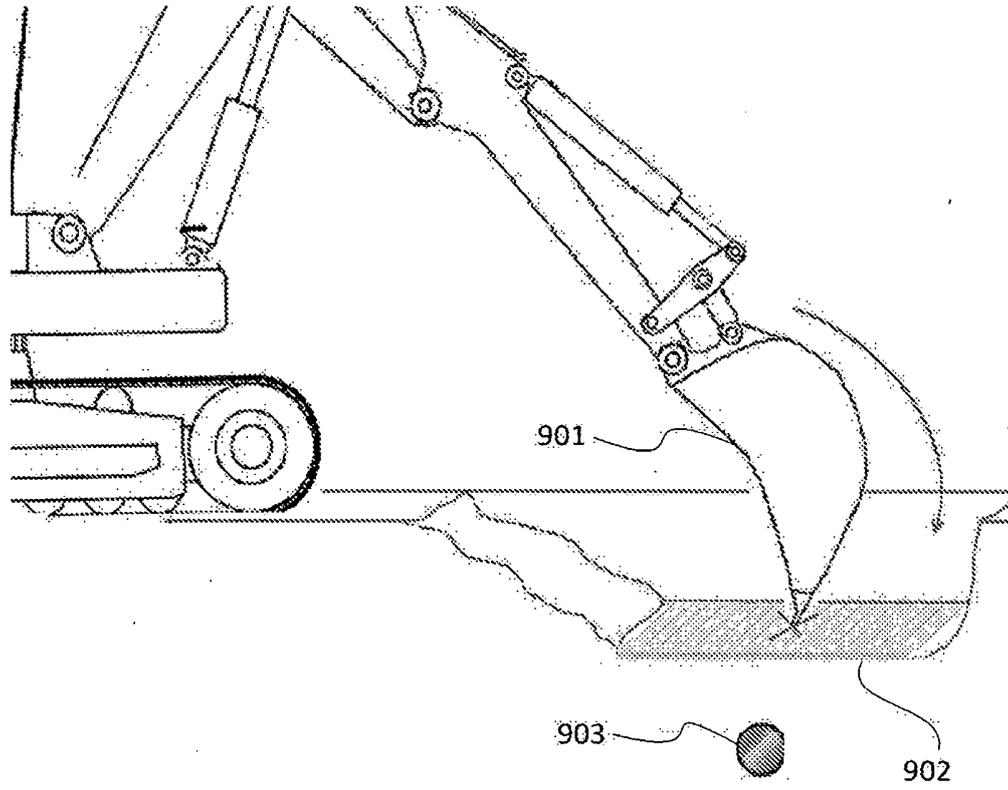


Figura 9

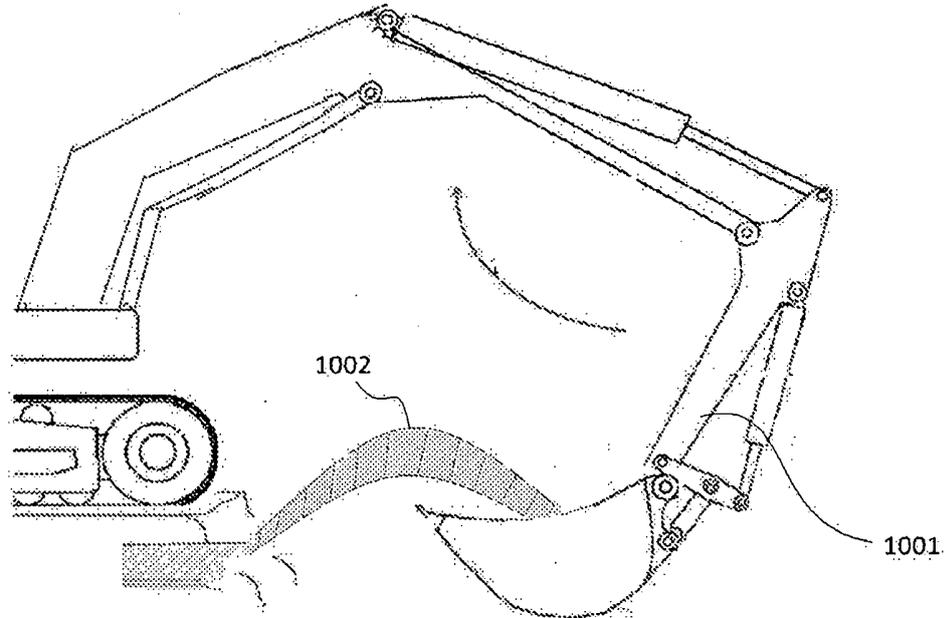


Figura 10