

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 456**

51 Int. Cl.:

**B21F 27/00** (2006.01)

**B21F 27/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2010 PCT/IB2010/054100**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2011 WO11030316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2010 E 10771814 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2475477**

54 Título: **Tela metálica de protección y máquina y método para su fabricación**

30 Prioridad:

**10.09.2009 IT BO20090576**

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

**15.02.2019**

73 Titular/es:

**OFFICINE MACCAFERRI S.P.A. (100.0%)  
Via Kennedy 10  
40069 Zola Predosa (BO), IT**

72 Inventor/es:

**FERRAILOLO, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 700 456 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 metálica de protección y máquina y método para su fabricación

- 5 La presente invención se refiere al sector de estructuras de contención y protección, y en particular al sector de telas metálicas con alambres entrelazados. La invención se ha desarrollado prestando especial atención a una tela metálica de protección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene mallas que comprenden una pluralidad de alambres o cables de metal longitudinales, unos junto a otros, cada uno entrelazado con al menos un alambre o cable longitudinal adyacente.
- 10 La invención se refiere además a una máquina para fabricar una tela metálica de protección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6 y a un método para fabricar una tela metálica de protección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 8.
- 15 Un ejemplo de tela metálica de protección y de un método para su fabricación se conoce del documento US 2007079985A. Se conoce una serie de tipologías de telas metálicas de contención y protección, tales como, por ejemplo, telas metálicas de malla suelta, telas metálicas electrosoldadas y telas metálicas de malla hexagonal de torsión simple, doble o triple. Cada tipología de tela metálica tiene generalmente una aplicación específica, que depende de las características técnicas de los alambres de metal que la forman y de cómo esos alambres se disponen entre sí. Por tanto, por ejemplo, una tela metálica electrosoldada está generalmente formada por una pluralidad de alambres longitudinales y una pluralidad de alambres transversales que se sueldan entre sí por los puntos de intersección con el fin de formar un armazón con mallas cuadradas y/o rectangulares. Las telas metálicas electrosoldadas pueden estar formadas por alambres de metal con diámetros de incluso 12 mm, mostrando de ese modo una alta resistencia mecánica a la tracción.
- 25 Otro ejemplo de tela metálica es la formada por una pluralidad de cables o cuerdas de acero cruzados dispuestos en ángulo, y preferiblemente perpendiculares, unos con respecto a otros. Las cuerdas pueden incluso tener un diámetro de entre 10 y 12 mm y, en los puntos de intersección, se traban unas con otras mediante varios tipos de dispositivos de conexión, de los cuales los más comunes comprenden un par de barras de acero que se enrollan muy firmemente alrededor de los puntos de intersección mencionados anteriormente con bobinas. Estas telas metálicas muestran una alta resistencia a la tracción, y, al mismo tiempo, suficiente flexibilidad para absorber la energía de los cuerpos que las golpean y que descansan sobre las mismas, por ejemplo, piedras, rocas o similares. Un ejemplo de este tipo de tela metálica se ilustra y se describe en la patente europea EP 0 940 503 del mismo solicitante.
- 30 Tal como se menciona anteriormente, cada uno de los tipos de tela metálica conocidos es particularmente adecuado para aplicarse en unas condiciones específicas. No obstante, en algunos casos, el uso de una tipología de tela metálica correcta puede ser poco conveniente, tener pocas ventajas y ser muy costosa. Por ejemplo, la instalación de una tela metálica de contención con unas características de alta resistencia a la tracción puede ser compleja debido a dificultades en el transporte, no muy económica debido a los costes del material a partir del cual se fabrica y difícil de instalar debido a su rigidez.
- 35 Otro inconveniente de los tipos de tela metálica conocidos que se describen anteriormente es que éstos logran una alta resistencia a la tracción para contención, pero no pueden garantizar una seguridad de protección total debido a que las mallas de las telas metálicas tienen unas dimensiones tales que fragmentos de roca u otro material fino pueden pasar a través de estas. Por esta razón, todas las tipologías de telas metálicas descritas anteriormente han de combinarse también con paneles de telas metálicas de doble torsión con mallas hexagonales que tienen unas dimensiones que son menores que las mallas de las telas metálicas principales con el fin de crear una especie de filtro. Esta característica, sin embargo, hace que la instalación de la estructura de contención en conjunto sea más compleja y costosa.
- 45 En sectores completamente diferentes, por ejemplo, vallas de jardín y similares, se conocen telas metálicas en las que los alambres se entrelazan de una forma muy simple, torsionando los alambres contiguos a partir de un punto en la parte intermedia de cada malla. Ejemplos de tales telas metálicas se indican en las patentes US 1 401 557 y US 2 053 221. En lo esencial, en cada área de entrelazado, dos alambres se encuentran y se torsionan entre sí en el sentido de las agujas del reloj para la mitad del entrelazado, y en el sentido contrario al de las agujas del reloj para la otra mitad. Algunas realizaciones proporcionan un tercer alambre para unir entre los alambres entrelazados, que se coloca en línea recta a través de la parte intermedia de cada malla de la tela metálica. Evidentemente, al aplicar incluso un solo esfuerzo de tracción moderado sobre el entrelazado en una dirección transversal a la dirección principal a lo largo de la que se estiran los alambres entrelazados de la tela metálica, el entrelazado se abre. Estas telas metálicas son completamente inadecuadas para aplicaciones de contención terrestre y para protección frente a caída de rocas.
- 50 El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes de algunas estructuras de contención y protección de tipo conocido, proporcionando una tela metálica que pueda soportar altas fuerzas de tracción y que sea flexible, ligera y fácil de manejar.
- 55
- 60
- 65

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una tela metálica de protección que pueda producirse de forma económica usando un proceso de fabricación automático de tipo tradicional.

5 Con el fin de lograr los objetos que se indican anteriormente, un propósito de la invención es una tela metálica de protección de acuerdo con la reivindicación 1. De acuerdo con una realización, el al menos un elemento de refuerzo extendido es un alambre de metal de alta resistencia.

10 De acuerdo con otra realización, el al menos un elemento de refuerzo extendido muestra una resistencia a la carga de alrededor de 1700 N/m<sup>2</sup>.

De acuerdo con otra realización más, el al menos un elemento de refuerzo extendido del segundo grupo de elementos extendidos tiene un diámetro al menos doble que el diámetro de los elementos extendidos del primer grupo de elementos extendidos.

15 De acuerdo con una realización adicional, la tela metálica comprende una pluralidad de elementos de refuerzo extendidos del segundo grupo de elementos extendidos, dispuestos entrelazados en la tela metálica, uno cada dos o más elementos extendidos del primer grupo de elementos extendidos, de forma que en las mallas de la tela metálica hay un elemento extendido de alta resistencia cada, por ejemplo, dos o tres o cuatro o cinco o seis o más elementos extendidos de baja resistencia.

20 De acuerdo con otra característica, se describe una máquina para fabricar una tela metálica de protección del tipo que se indica anteriormente, de acuerdo con la reivindicación 6. De acuerdo con una realización, la máquina que se menciona anteriormente comprende un conjunto de tornillo de banco formado por unos dispositivos de tensado de alambre individuales cerca del tambor cilíndrico, estando los dispositivos de tensado de alambre próximos a los pasadores desalineados mencionados anteriormente completamente sueltos.

25 Se describe también un método para fabricar una tela metálica de protección, de acuerdo con la reivindicación 8. Con el fin de poner en práctica el método que se menciona anteriormente, se usa preferiblemente la máquina que se menciona anteriormente.

30 Cuando los elementos de refuerzo extendidos son alambres o cables de metal que se producen a partir de acero de alta resistencia, estos elementos de refuerzo, que tienen como promedio una resistencia cuatro veces más grande que los otros elementos extendidos de la tela metálica, proporcionan un aumento de la resistencia a la tracción de la tela metálica en su totalidad.

35 Además, unas pruebas experimentales llevadas a cabo por el solicitante de la presente invención han demostrado que si el alambre o cable de metal se entrelaza en las mallas de la tela metálica de manera que el ángulo entre al menos una parte de entrelazado y al menos un cable o alambre antes o después de dicha parte de entrelazado es sustancialmente igual a o está próximo a un ángulo recto, es decir, cuando este alambre o cable de metal tiene un desarrollo sustancialmente o casi rectilíneo a lo largo de la tela metálica, esta configuración permite que un alambre de este tipo actúe casi inmediatamente cuando la tela metálica se somete a un esfuerzo de tracción, contrarrestando rápidamente la presión que ejerce una piedra o una roca que golpea la tela metálica. Por el contrario, si el alambre o cable tiene un desarrollo curvilíneo, o generalmente no rectilíneo, con bucles que son iguales o de un tamaño más grande que los bucles de los otros alambres de resistencia más baja, la presión que ejerce la piedra o la roca daría inmediatamente como resultado un esfuerzo en las mallas de la tela metálica de resistencia más baja, haciendo que ésta se deforme y poniendo realmente en riesgo de rotura la totalidad de la tela metálica antes de que el alambre o cable de resistencia más alta pueda ejercer su propia acción de resistencia.

40 Una ventaja adicional de la presente invención se encuentra en el hecho de que la estructura de contención y protección puede estar formada solo por la tela metálica de la presente invención, sin la adición de más paneles de tela metálica para detener fragmentos de rocas, piedras o similar.

50 La tela metálica de acuerdo con la presente invención puede obtenerse con dificultad mediante las máquinas para fabricar telas metálicas de un tipo conocido y disponible comercialmente en la actualidad. El solicitante de la presente invención ha llevado a cabo numerosos intentos y realizado una serie de pruebas antes de tener éxito a la hora de producir una máquina mediante la cual puede obtenerse una tela metálica de acuerdo con la presente invención. Sin embargo, una característica particularmente ventajosa de la presente invención es que es posible obtener la nueva máquina para fabricar la tela metálica de la presente invención modificando una de las máquinas de fabricación ya existentes.

60 Otras características y ventajas surgirán a partir de la siguiente descripción detallada de una realización ejemplar preferida, con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo no limitativo, y en los que:

- 65 - La figura 1 es una vista esquemática de una tela metálica de acuerdo con la presente invención; y  
- La figura 2 es una vista en perspectiva de un detalle de la máquina para fabricar una tela metálica de acuerdo

con la presente invención.

Con referencia a la figura 1, una tela metálica de protección de acuerdo con la presente invención comprende un conjunto de alambres o cables de metal longitudinales 10, que se extienden en una dirección longitudinal preferida, unos junto a otros y entrelazados, cada uno con al menos un alambre o cable longitudinal adyacente respectivo en una parte de entrelazado 24. Tales partes de entrelazado están definidas por las líneas de unos alambres o cables respectivos que se torsionan unos alrededor de otros en una dirección de torsión unidireccional, es decir, en un solo sentido, en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario al de las agujas del reloj, para cada parte de entrelazado.

La tela metálica puede estar formada por alambres o cables de metal, hechos de acero común, con diámetros de 2 a 3 mm y es flexible y fácil de transportar. La tela metálica puede ser una malla hexagonal de doble torsión, aunque naturalmente es posible obtener también la presente invención con telas metálicas con alambres o cables entrelazados de tipología diferente. El ángulo entre una parte de entrelazado 24 y la parte longitudinal de alambres o cables de metal 10 cerca de dicho entrelazado es igual a aproximadamente  $270^\circ$ , o  $3/2$  de un ángulo recto.

Tal como se ilustra la figura 1, de acuerdo con la presente invención, dentro del conjunto de alambres o cables longitudinales 10 que forman la tela metálica, al menos uno 20 de dichos alambres o cables longitudinales, que tiene una función de refuerzo, tiene un desarrollo rectilíneo a lo largo de dicha dirección preferida. Por desarrollo rectilíneo, se entiende que el ángulo entre al menos una parte de entrelazado 24 y una parte de al menos un alambre o cable de refuerzo 20, antes o después de dicha parte de entrelazado 24 a lo largo de dicha dirección preferida, es sustancialmente igual a o está próximo a un ángulo recto, o en cualquier caso que sus bucles para el entrelazado con los alambres o cables adyacentes no son muy pronunciados. Tal como puede verse claramente en la figura 1, en la que, para una mayor claridad de ilustración, el alambre o cable de refuerzo 20 está representado de forma esquemática como rectilíneo, las mallas cerca del alambre de refuerzo 20 modifican la estructura hexagonal. Las mallas que están dispuestas lateralmente con respecto al alambre rectilíneo 20 adoptan alternativamente una configuración próxima o similar a un trapecio isósceles y una configuración próxima o cerca de o similar a un polígono de seis lados. Tales modificaciones, sin embargo, no alteran las características técnicas de la capacidad de contención y resistencia a la tracción de la tela metálica como un todo.

Aunque la distribución de alambres o cables rectilíneos 20 en la tela metálica es sustancialmente uniforme, es posible variar su posición en áreas predeterminadas. En particular, se ha encontrado que, en cuanto a resistencia, es particularmente ventajoso disponer los alambres o cables rectilíneos 20 a distancias regulares dentro de un intervalo de 20 cm a 1,5 metros, con distancias preferidas de 25 y 40 centímetros, o a intervalos de malla predeterminados, por ejemplo, cada cuatro mallas. No obstante, tales valores no han de considerarse de forma alguna como aspectos limitativos de la invención.

De acuerdo con una característica particularmente ventajosa de la presente invención, el alambre o cable de metal rectilíneo 20 está formado por un alambre de metal de alta resistencia, por ejemplo, aunque no de manera limitativa, con una resistencia a la carga de alrededor de  $1700 \text{ N/m}^2$ . Estos alambres, que tienen como promedio una resistencia cuatro veces más grande que los alambres longitudinales entrelazados 10, aumentan la resistencia a la tracción de la tela metálica como un todo. Además, cuando la tela metálica se somete a un esfuerzo de carga por tracción, el alambre o cable rectilíneo 20 opone inmediatamente una resistencia a la carga, mientras que las mallas restantes de la tela metálica comienzan a deformarse. Como resultado de ello, se evita una deformación hasta la rotura de la totalidad de la tela metálica.

La tela metálica de protección de acuerdo con la presente invención se produce mediante una máquina de fabricación particular. Las máquinas para fabricar telas metálicas de alambre entrelazado de un tipo conocido generalmente comprenden:

- una pluralidad de medios para alimentar alambres de metal 10, 20;
- un medio de entrelazado para el entrelazado y/o la interconexión de extremos libres de pares de alambres de metal;
- un tambor cilíndrico 50, o viga, en el que tiene lugar la etapa de entrelazado y que comprende en su superficie exterior una pluralidad de dientes 52 que sobresalen radialmente y que están dispuestos en filas regulares y con una separación predefinida; y
- un rodillo de avance y carretes para recoger y enrollar la tela metálica.

El medio para entrelazar y/o interconectar los alambres de metal comprende una serie de pares de primeros dispositivos de guía 60, separados unos de otros y coaxiales, dispuestos en filas paralelas al eje de la viga 50 en un lado del plano de simetría tangente a la periferia cilíndrica de la viga 50. Los pares de elementos de guía se disponen en planos que son radiales con respecto a la viga y su separación es igual a la de los dientes 52 en la viga 50. El medio para entrelazar y/o interconectar alambres de metal comprende además una serie de pares de segundos dispositivos de guía 62, separados unos de otros y coaxiales, dispuestos en el otro lado del plano de simetría tangente a la viga 50. Cada par de segundos dispositivos de guía está dispuesto opuesto de forma especular, con respecto al plano de simetría, a uno de los pares de los primeros dispositivos de guía. Los pares de

- los dispositivos primero y segundo pueden desplazarse de forma simultánea la mitad de una separación en direcciones opuestas paralelas al eje de la viga 50. Durante el uso, la rotación de los dispositivos de guía alrededor de su eje crea el entrelazado de los alambres, mientras que el movimiento de los pares de los dispositivos de guía primero y segundo en direcciones opuestas paralelas al eje de la viga 50 crea la malla hexagonal. El medio de entrelazado se coordina naturalmente en movimientos con el desplazamiento de la viga para realizar, en conjunto, el entrelazado de la tela metálica.
- 5
- Tal como se menciona, la viga 50 comprende en su superficie exterior una pluralidad de dientes 52, o elementos de sujeción, que sobresalen radialmente. Los dientes 52 están dispuestos en filas axiales a intervalos angulares iguales, con una separación igual en todas las filas. Los dientes 52 de filas alternas están escalonados de forma mutua una a distancia predeterminada, preferiblemente igual a la mitad de dicha separación. Durante el uso, la viga 50 se coloca en rotación alrededor de su eje de acuerdo con la dirección R, con el fin de permitir el entrelazado de la tela metálica.
- 10
- En la máquina de acuerdo con la presente invención, la viga 50 se ha modificado eliminando algunos dientes 52, donde se ha insertado el alambre de metal de alta resistencia 20. En la etapa de entrelazado, el alambre de metal de alta resistencia se entrelaza en la viga, pero, debido a la ausencia de los dientes 52, éste mantiene un desarrollo rectilíneo.
- 15
- En la etapa de entrelazado, la tela metálica se forma regularmente como en las máquinas de tipo conocido, e inicialmente el alambre de metal de alta resistencia 20 no se somete excesivamente a tensión con el fin de permitir que las mallas regulares se formen con los alambres de metal adyacentes. Después de pasar por el rodillo de avance y enrollarse a continuación, el alambre de metal de alta resistencia 20 se endereza completamente, manteniendo su desarrollo rectilíneo.
- 20
- De acuerdo con una realización adicional de la presente invención, que se ilustra en la figura 2, la viga 50 comprende una serie de dientes 54 que se ajustan desalineados con respecto a su separación normal, dientes 54 en los que se inserta el alambre de metal de alta resistencia 20. Incluso en este caso, en la etapa de entrelazado, el alambre de metal de alta resistencia 20 se entrelaza en la viga, pero, debido al desalineamiento mencionado anteriormente de los dientes 54, éste mantiene su desarrollo rectilíneo.
- 25
- 30
- Una característica particularmente ventajosa de la presente invención se encuentra en el hecho de que la máquina, aguas arriba de la viga 50, también comprende un conjunto de tornillo de banco para los alambres de la tela metálica, formado por dispositivos de tensado de alambre individuales que se usan para poner los alambres individuales que provienen del medio de alimentación bajo tensión. Los dispositivos de tensado de alambre dispuestos en los alambres de metal previstos para el desarrollo rectilíneo dentro de la tela metálica están completamente sueltos durante la producción, favoreciendo de ese modo el desarrollo rectilíneo mencionado anteriormente.
- 35
- 40
- Naturalmente, si se mantiene el mismo principio de la invención, pueden variarse ampliamente las formas de realización y los detalles de construcción con respecto a los que se han descrito e ilustrado, sin alejarse por ello del ámbito de aplicación de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Tela metálica de protección del tipo que comprende un conjunto de elementos extendidos rectos (10, 20) mayoritariamente en una dirección principal y curvados o plegados con bucles alternos en una dirección transversal a la dirección principal con el fin de entrelazarse unos con otros en partes de entrelazado (24) que comprenden solo dos elementos extendidos entrelazados, para crear de ese modo las mallas de la tela metálica, en la que el conjunto de elementos extendidos está formado por un primer grupo de elementos extendidos (10) que comprende una pluralidad de elementos extendidos (10) que tiene una primera resistencia, y por un segundo grupo de elementos extendidos (20) que comprende al menos un elemento de refuerzo extendido (20) que tiene una segunda resistencia, mayor que la primera resistencia, en la que dichas partes de entrelazado están definidas por las líneas de elementos extendidos respectivos que son torsionados unos alrededor de otros en una dirección de torsión unidireccional y el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) del segundo grupo de elementos extendidos es entrelazado con dos elementos extendidos adyacentes (10),  
**caracterizada por que** el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) del segundo grupo de elementos extendidos es curvado o plegado con bucles alternos sustancialmente menos pronunciados en la dirección transversal que los bucles alternos con los que son curvados los elementos extendidos (10) del primer grupo de elementos extendidos.
2. Tela metálica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) es un alambre de metal de alta resistencia.
3. Tela metálica de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) muestra una resistencia a la carga de alrededor de 1700 N/m<sup>2</sup>.
4. Tela metálica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) del segundo grupo de elementos extendidos tiene un diámetro que es al menos el doble que el diámetro de los elementos extendidos (10) del primer grupo de elementos extendidos.
5. Tela metálica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** comprende una pluralidad de elementos de refuerzo extendidos (20) del segundo grupo de elementos extendidos, dispuestos entrelazados en la tela metálica uno cada dos o más elementos extendidos (10) del primer grupo de elementos extendidos.
6. Máquina para fabricar una tela metálica de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende
- un medio de alimentación para alimentar elementos extendidos (10, 20) mayoritariamente en una dirección principal, un medio de entrelazado para curvar o plegar los elementos extendidos en bucles alternos en una dirección transversal a la dirección principal y entrelazarlos unos con otros en unas partes de entrelazado (24),
  - un tambor cilíndrico (50) en la superficie exterior al cual está fijada una pluralidad de pasadores (52, 54) que sobresalen radialmente y que están dispuestos en filas axiales a intervalos angulares iguales, con una separación igual en todas las filas a las que se **unen** líneas de elementos extendidos,
- caracterizada por que** algunos pasadores (54) están dispuestos desalineados con respecto a la separación mencionada anteriormente y dichas partes entrelazadas están definidas por las líneas de elementos extendidos respectivos que son torsionados unos alrededor de otros en una dirección de torsión unidireccional.
7. Máquina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** comprende un conjunto de tornillo de banco formado por dispositivos de tracción de alambre individuales cerca del tambor cilíndrico (50), estando los dispositivos de tracción de alambre próximos a los pasadores desalineados mencionados (54) completamente sueltos.
8. Método para fabricar una tela metálica de protección, que comprende las etapas de:
- alimentar en una dirección principal un conjunto de elementos extendidos (10, 20),
  - entrelazar pares de dichos elementos extendidos unos alrededor de otros en partes de entrelazado (24) con el fin de formar las mallas de la tela metálica, en la que dichas partes entrelazadas están definidas por las líneas de elementos extendidos respectivos que son torsionados unos alrededor de otros en una dirección de torsión unidireccional,
- en la que el conjunto de elementos extendidos está formado por un primer grupo de elementos extendidos (10) que comprende una pluralidad de elementos extendidos (10) que tiene una primera resistencia, y por un segundo grupo de elementos extendidos (20) que comprende al menos un elemento de refuerzo extendido (20) que tiene una segunda resistencia, mayor que la primera resistencia, estando el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) del segundo grupo de elementos extendidos entrelazado con dos elementos extendidos adyacentes (10),  
**caracterizada por que** el al menos un elemento de refuerzo extendido (20) del segundo grupo de elementos extendidos es curvado o plegado con bucles alternos sustancialmente menos pronunciados en la dirección

transversal que los bucles alternos con los que se curvan los elementos extendidos (10) del primer grupo de elementos extendidos.

FIG. 1

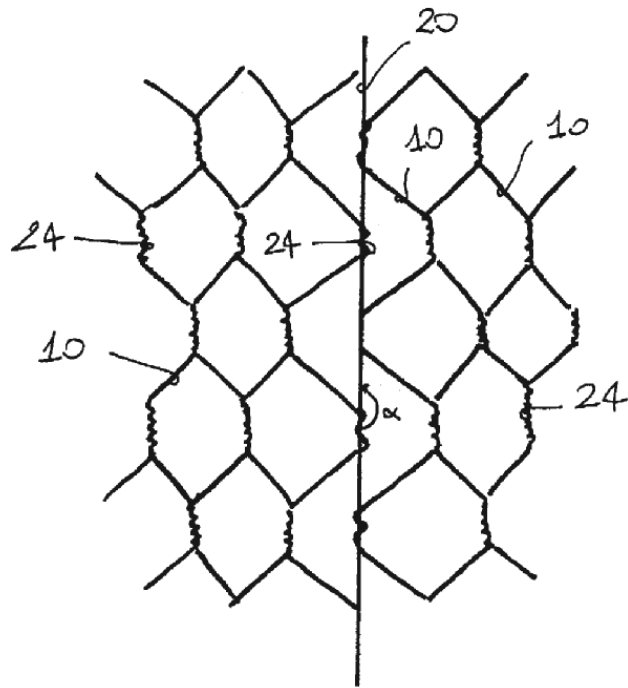


FIG. 2

