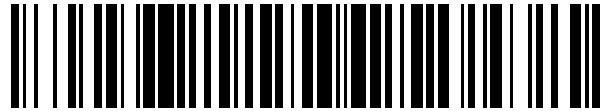


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 604**

51 Int. Cl.:

A61F 13/15 (2006.01)

B29B 15/12 (2006.01)

A61F 13/514 (2006.01)

A61F 13/49 (2006.01)

B29D 28/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2010 E 10754574 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2467250**

54 Título: **Una estructura de recubrimiento del suelo y una planta y un método para producir dicha estructura**

30 Prioridad:

20.08.2009 IT BO20090553

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

31.10.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FERRAILO, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 427 604 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

Una estructura de recubrimiento del suelo y una planta y un método para producir dicha estructura.

La presente invención se refiere al sector de las estructuras de recubrimiento del suelo.

5 La invención se ha desarrollado con referencia particular a una estructura de recubrimiento del suelo que comprende una capa de un geocompuesto o un material plástico en general y un elemento de refuerzo con una alta resistencia mecánica, por ejemplo de tipo rejilla. La invención se refiere además a una planta y un método de producción diseñado particularmente para la producción de esta estructura de recubrimiento del suelo.

10 De la descripción de la patente italiana núm. 01257665 se conoce cómo cubrir las rejillas de metal con un material fundido por medio de un proceso de producción que comprende sustancialmente la deposición de hilos de este material fundido sobre una rejilla de metal y la posterior solidificación de los hilos por medio de un fluido de enfriamiento. Una de las principales desventajas de la invención expuesta en la especificación de patente italiana núm. 01257665 es que los hilos no se adhieren completamente a la rejilla de metal y, por lo tanto, pueden desprenderse de esta rejilla durante su uso. Un método y una planta de producción para producir unas estructuras de recubrimiento redondas similares se describen en US 2006/116040.

15 El objetivo principal de la presente invención es resolver las desventajas de las estructuras conocidas, proporcionando una estructura de recubrimiento del suelo que, por ejemplo, permanezca íntegra durante su uso. Otro objetivo de la invención es proporcionar una estructura de recubrimiento del suelo que sea simple y económica de producir, se pueda instalar fácilmente en condiciones de seguridad por los operadores, y sea fiable durante su uso.

20 Con el fin de alcanzar los objetivos mencionados anteriormente, la presente invención se refiere a una estructura de recubrimiento del suelo y la planta de producción y el método relativos tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas 1, 6 y 8.

25 Una de las principales ventajas de la presente invención es que proporciona una estructura de recubrimiento del suelo que es capaz de retener, de una manera eficiente y duradera, las áreas del suelo de dimensiones pequeñas o grandes. Una ventaja adicional de la invención es que proporciona una planta capaz de usar, en operación, un elemento de refuerzo con una alta resistencia mecánica y un alto coeficiente de rigidez.

30 Otras características y ventajas se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una modalidad de la invención, dada con referencia a los dibujos adjuntos que se proporcionan puramente a modo de un ejemplo no limitante y en los cuales:

- 35 La Fig. 1 es un diagrama de una planta para la producción de una estructura de recubrimiento del suelo de la presente invención;
La Fig. 2 es una vista en planta parcial de una modalidad adicional de la rejilla de metal de la presente invención;
40 La Fig. 3 es una vista en planta parcial de una modalidad adicional de la rejilla de metal de la presente invención;
La Fig. 4 es una vista en planta parcial de una modalidad adicional de la rejilla de metal de la presente invención;
45 La Fig. 5 es una vista en planta parcial de una variante adicional de la modalidad de la Fig. 4;
La Fig. 6 es una vista parcial en sección transversal de una estructura de recubrimiento del suelo de la presente invención.

50 En la Fig. 1, una planta de producción 1 para una estructura de recubrimiento del suelo 6 de la presente invención comprende una zona de entrada "I" a través de la cual un elemento de refuerzo 10, preferentemente de tipo rejilla, por ejemplo, pero no exclusivamente, una rejilla de metal, se inserta en la planta con el fin de formar una estructura de refuerzo de acuerdo con la presente invención, y una zona de salida "O" a partir de la cual la estructura de recubrimiento del suelo 6 se descarga de la planta.

55 La planta comprende además unos medios de movimiento para mover el elemento de refuerzo 10 desde la zona de entrada "I" hacia la zona de salida "O" en una dirección de movimiento predeterminada. Los medios de movimiento comprenden preferentemente un elemento de impulsión que es preferentemente, pero no exclusivamente, un rodillo 4. El rodillo 4 se conecta al motor y/o los medios de accionamiento (no mostrados) diseñados para provocar que rote alrededor de un eje 9, correspondiente a su eje de simetría, en la dirección mostrada por la flecha 8. De acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención, los medios de movimiento comprenden además una bobina de alimentación (no mostrada) y/o una bobina enrolladora (no mostrada) dispuestas respectivamente en la zona de entrada y/o en la zona de salida de la planta con el fin de facilitar el movimiento del elemento de refuerzo de rejilla 10 y/o la recolección de la estructura de recubrimiento terminada 6. Los medios de movimiento pueden comprender además uno o una pluralidad de rodillos libres 13 dispuestos aguas arriba y/o aguas abajo del rodillo 4 sobre los

cuales el elemento de refuerzo y/o la estructura de refuerzo pueden deslizarse en la dirección de movimiento predeterminada.

5 La planta de producción 1 comprende además los medios para suministrar un material plástico, preferentemente polímeros sintéticos y aún con mayor preferencia un material geocompuesto 7 en un estado fluido, en la forma de hilos. Los medios de suministro comprenden preferentemente una unidad de extrusión 11 formada por un contenedor dentro del cual el material plástico se lleva a su estado fluido, y una placa de suministro dispuesta en la base del contenedor. La placa comprende una pluralidad de agujeros que se pueden cerrar de manera selectiva, o una pluralidad de boquillas o cualquier otro medio de suministro a través del cual el material plástico 7 se puede
10 suministrar en su estado fluido en la forma de hilos. La unidad de extrusión 11 se dispone en la proximidad del rodillo de impulsión 4 y más particularmente aguas arriba del rodillo de impulsión 4 y aguas abajo de la zona de entrada "I" en la dirección de movimiento predeterminada o la trayectoria predeterminada del elemento de refuerzo 10. En esta configuración, la zona de entrada "I" y la zona de salida "O" se disponen una frente a la otra en la dirección o trayectoria predeterminada con respecto a la unidad de extrusión 11.

15 La planta comprende además los medios de enfriamiento, por ejemplo un tanque 2 que contiene un fluido de enfriamiento 3 que es preferentemente, pero no exclusivamente, agua. El tanque 2 es alargado en una dirección preferencial que coincide con la dirección o trayectoria de movimiento del elemento de refuerzo 10 dentro de la planta 1. El rodillo de impulsión 4 se sumerge parcialmente en el fluido de enfriamiento 3 y su posición longitudinal en la dirección o trayectoria preferencial se puede ajustar con respecto a los medios de suministro del material plástico.

20 Un experto en la materia podría obviamente proporcionar diferentes medios de enfriamiento, por ejemplo, dispositivos que usan aire u otros dispositivos de enfriamiento, sin apartarse por ello del alcance de la invención.

25 Como se muestra en la Fig. 1, el elemento de refuerzo de rejilla 10 comprende una primera superficie 10A que se enfrenta, durante su uso, al rodillo de impulsión 4 y una segunda superficie 10b opuesta a la primera superficie.

30 La disposición espacial de los elementos que conforman el sistema de la presente invención se diseña particularmente para alcanzar las ventajas y objetivos descritos anteriormente. La disposición en la que la zona de entrada "I" y la zona de salida "O" se disponen una frente a la otra en la dirección o trayectoria predeterminada con respecto a los medios de suministro 11, más específicamente en que la zona de entrada "I" y la zona de salida "O" se disponen una frente a la otra con respecto a un plano vertical que pasa a través de una línea tangencial 4' que se define como la línea por debajo de la superficie libre del agua de enfriamiento 3 a lo largo de la cual la primera
35 superficie 10a del elemento de refuerzo 10 entra en contacto con la superficie externa del rodillo 4.

40 Como se muestra en las Fig. 2 a 5, el elemento de refuerzo 10 comprende preferentemente, aunque no exclusivamente, una rejilla de metal. Esta rejilla de metal es, con mayor preferencia, de tipo doble torsión con mallas hexagonales, que comprende una pluralidad de alambres adyacentes 12, cada uno entretejido con al menos un alambre longitudinal correspondiente 12. Los alambres de metal 12 pueden preferentemente, pero no exclusivamente, fabricarse de acero.

45 Además, la rejilla de metal 10 comprende preferentemente, pero no exclusivamente, uno o una pluralidad de cables de metal 14, 16, cada uno entretejido o entrelazado con al menos un alambre de metal adyacente 12. Los cables de metal 14, 16 pueden disponerse en dos direcciones preferenciales, paralelas y en ángulos rectos con la dirección de los alambres 12, y pueden preferentemente, pero no exclusivamente, unirse entre sí o con los alambres 12 mediante los medios de anclaje 18. Los medios de anclaje 18 pueden disponerse, por ejemplo, pero no exclusivamente, en cada punto de intersección de dos cables 14, 16 o sólo en ciertos puntos y preferentemente en los extremos de cada cable 14, 16. Los medios de anclaje 18 se pueden distribuir en la rejilla de metal 10 de una manera sustancialmente uniforme, o se pueden concentrar en zonas predeterminadas de la rejilla de metal 10 que, en este caso, comprenderán zonas con diferentes resistencias de superficie. Además, la distribución de los cables 14, 16 en la
50 rejilla de metal puede ser sustancialmente uniforme o no uniforme. Se ha observado que es particularmente ventajoso, en términos de la resistencia, disponer los cables 14, 16 en una manera regularmente espaciada con una separación en el intervalo de 20 cm a 1.5 m, con separaciones preferidas de 25, 40, 50 y 100 cm; sin embargo, estos valores no deben considerarse para limitar la invención de ninguna manera.

55 Las Fig. 2 a 5 muestran, a modo de ejemplo, algunas modalidades y variantes relativas del elemento de refuerzo de acuerdo con la presente invención. En estas modalidades, la presencia de los cables 14, 16 incrementa el coeficiente de rigidez de la rejilla de metal haciendo que sea difícil, aunque no imposible, doblar la rejilla de metal en las direcciones longitudinal y transversal en las que se extienden los cables 14, 16.

60 En la Fig. 2, una rejilla de metal 10 comprende una pluralidad de alambres longitudinales 12 adyacentes entre sí a fin de definir una dirección longitudinal de la rejilla de metal 10. Cada alambre 12 comprende al menos una sección retorcida 20 y una sección no retorcida 21 y se entreteje con al menos otro alambre longitudinal respectivo 12, preferentemente en la localización de sus secciones retorcidas respectivas 20. La rejilla de metal 10 comprende además uno o una pluralidad de cables de metal longitudinales 14 dispuestos entretejidos con los alambres 12. Los

5 cables longitudinales 14 se pueden disponer entre dos alambres 12 o adyacentes a uno de estos alambres, por ejemplo en un borde de la rejilla de metal 10. Los cables de metal longitudinales 14 comprenden secciones 24 sobre las cuales se tuercen las secciones retorcidas 20 de uno o una pluralidad de alambres adyacentes 12. De acuerdo con una característica ventajosa adicional de la presente invención, los cables longitudinales 14 pueden comprender además secciones retorcidas acopladas con los alambres longitudinales de la rejilla de metal.

10 La Fig. 3 muestra una modalidad adicional de la presente invención en la que una rejilla de metal 10 similar a la que se muestra en la Fig. 2 comprende uno o una pluralidad de cables transversales 16 dispuestos transversalmente con respecto a los cables longitudinales 14. Los cables transversales 16 se entretrejen en toda su longitud, o sólo en una parte de esa longitud, con los alambres longitudinales 12 y/o los cables longitudinales 14 y se disponen externamente a las zonas entretreídas 22 formadas por dos secciones retorcidas 20 de los alambres 12 y/o por las secciones 24 de los cables longitudinales 14. Los medios de anclaje 18 comprenden preferentemente, pero no exclusivamente, placas conformadas 30 o abrazaderas 32 u ojales 42 obtenidos directamente en los cables transversales 16 o acoplados con ellos como se muestra en la Fig. 5.

15 Los medios de anclaje del mismo tipo o de diferentes tipos se pueden usar a voluntad en la misma rejilla de metal sin apartarse por ello del alcance de la presente invención.

20 En una de las modalidades adicionales mostrada en la Fig. 4, la rejilla de metal 10 comprende uno o una pluralidad de alambres transversales 34 acoplados con los alambres longitudinales 12 o los cables longitudinales 14 mediante los medios de anclaje 18 descritos anteriormente. En esta configuración, los medios de anclaje 18 dispuestos en el borde de la rejilla 10 comprenden un extremo 36 de los alambres transversales 34 enrollado alrededor de un alambre longitudinal 12 o un cable longitudinal 14.

25 En operación, de acuerdo con el método de la presente invención, un elemento de refuerzo de rejilla, por ejemplo una rejilla de metal 10 como se describió anteriormente, se coloca en la zona de entrada "I" de la planta 1. La rejilla de metal 10 se acopla entonces con los medios de movimiento hasta que se enrolle en una porción inferior del rodillo 4. Después se provoca que el rodillo 4 rote y, a medida que rota, impulsa la rejilla de metal 10 hacia la zona de salida "O", opcionalmente con la ayuda de una bobina enrolladora dispuesta aguas abajo del rodillo 4. Al mismo tiempo, los medios de suministro, preferentemente la unidad de extrusión 11, comienzan a suministrar el material plástico 7 en estado fluido contenido en la misma, de manera que los hilos 5 se depositan sobre la rejilla de metal 10. Ventajosamente, la disposición recíproca del rodillo 4 y la unidad de extrusión 11 puede ser tal que una primera proporción de los hilos 5 entra en contacto con la superficie de la rejilla de metal 10 antes de que ésta se sumerja en el fluido de enfriamiento 3, y permanece acoplada con la malla de la rejilla y se proyecta además por debajo de ésta de una manera casual en la proximidad de la superficie 10b. Cuando la porción de la rejilla de metal 10 con los hilos de material plástico entra en contacto con el fluido de enfriamiento 3, los hilos se enredan y se adjuntan a la malla de la rejilla tanto en la primera superficie 10a como en la segunda superficie 10b.

35 En esta disposición, una segunda proporción de hilos 5 cae directamente en el fluido de enfriamiento en una posición entre la superficie externa del rodillo 4 y la primera superficie 10a de la rejilla de metal. Esta segunda proporción de hilos 5 se enreda a medida que los hilos caen en el fluido de enfriamiento 3 y después se acopla con la primera superficie 10a y los hilos 5 ya presentes sobre la rejilla de metal 10. La rotación del rodillo impulsa entonces la primera superficie 10a a entrar en contacto con la superficie externa del rodillo 4 presionando la segunda proporción de hilos 5 sobre la primera superficie 10a. De este modo, incluso si la segunda proporción de hilos 5 tiende a endurecerse cuando entra en contacto con el fluido de enfriamiento 3, reduciendo de esta manera su capacidad para acoplarse con, y adherirse a, la rejilla 10, la acción de la presión entre la rejilla y el rodillo 4 hace que sea posible superar este inconveniente y mejorar la adhesión. Preferentemente, la velocidad periférica del rodillo 4 es menor que la velocidad a la que los hilos 5 de material plástico emergen de la unidad de extrusión 11 de manera que el elemento de refuerzo 10 se puede cubrir completamente por los hilos 5.

40 En la salida del rodillo 4, una estructura de recubrimiento del suelo 6, mostrada parcialmente en detalle en la Fig. 6, se produce de esta manera y comprende una rejilla de metal 10 completamente cubierta por una capa de geocompuesto formada por los hilos enredados 5 en el estado sólido. Esta estructura de recubrimiento comprende una porción inferior 60 y una porción superior 61, que enfrentan respectivamente la primera superficie 10a y la segunda superficie 10b de la rejilla de metal 10.

45 De acuerdo con una de las modalidades de la presente invención, después de la acción de compresión del rodillo 4, la concentración de hilos en la porción inferior 60 de la estructura de recubrimiento es sustancialmente más densa que la concentración de hilos en la porción superior 61. Los espesores de la capa de geocompuesto de las dos porciones 60, 61 de la estructura de recubrimiento depende de la relación entre la velocidad a la que caen los hilos 5 y la velocidad de rotación del rodillo 4. En otras palabras, la estructura de rejilla 10 se dispone sustancialmente en una posición intermedia con respecto al espesor total de la estructura de refuerzo terminada, y los hilos plásticos enredados con la misma son más densos o más compactos en uno de los dos lados de la estructura de rejilla que en el otro lado.

50 El enredo de los hilos plásticos en la estructura de refuerzo de rejilla, ya sea sustancialmente uniforme o con

diferentes densidades en los dos lados del elemento de refuerzo de rejilla, hace que sea posible retener, de una manera efectiva y duradera, las áreas del suelo de dimensiones pequeñas o grandes.

- 5 Naturalmente, permaneciendo el mismo principio de la invención, las modalidades y los detalles de construcción se pueden variar ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados, sin apartarse por ello del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una planta de producción para una estructura de recubrimiento del suelo (6), comprendiendo dicha planta:

- 5 - una zona de entrada de la planta y una zona de salida de la planta para un elemento de refuerzo de tipo rejilla (10),
- los medios de movimiento (4) diseñados en operación para mover el elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) a lo largo de una trayectoria predeterminada desde la zona de entrada hacia la zona de salida,
- 10 - los medios de suministro (11) para el suministro del material plástico en la forma de hilos (7) en el estado fluido al elemento de refuerzo de tipo rejilla (10),
- los medios de enfriamiento (2, 3) para enfriar, en operación, el material plástico en forma de hilos (7) y así formar una estructura de plástico enredado sobre el elemento de refuerzo de tipo rejilla (10),

15 **caracterizado porque** la zona de entrada y la zona de salida se disponen una frente a la otra a lo largo de la ruta predeterminada con respecto a los medios de suministro (11).

20 **2.** Una planta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de movimiento comprenden un rodillo (4) conectado a los medios de accionamiento diseñados en operación para provocar que rote alrededor de un eje con el fin de mover el elemento de refuerzo de tipo rejilla a lo largo de la trayectoria predeterminada.

3. Una planta de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** los medios de suministro (11) se disponen aguas abajo de la zona de entrada y aguas arriba del rodillo (4) para el movimiento a lo largo de la trayectoria predeterminada.

25 **4.** Una planta de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** los medios de enfriamiento comprenden un tanque (2) que se extiende a lo largo de la trayectoria predeterminada, conteniendo el tanque un fluido de enfriamiento (3).

30 **5.** Una planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizada porque** los medios (11) para suministrar el material plástico en la forma de hilos comprenden un contenedor para el material plástico (7) en su estado fluido, una placa de suministro dispuesta en la base del contenedor y una pluralidad de boquillas de suministro para suministrar los hilos.

35 **6.** Una estructura de recubrimiento del suelo que comprende una estructura plástica (7) con hilos enredados sobre un elemento de refuerzo de tipo rejilla (10), dispuesto en una posición intermedia con respecto al espesor de la estructura de recubrimiento, **caracterizada porque** la concentración de hilos en un lado del elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) es sustancialmente más densa que la concentración de hilos en el otro lado del elemento de refuerzo de tipo rejilla (10), en donde la estructura de recubrimiento del suelo se produce mediante una planta de producción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

40 **7.** Una estructura de recubrimiento del suelo de acuerdo con la reivindicación 6, comprendiendo el elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) una pluralidad de alambres longitudinales adyacentes (12), cada uno entretejido con al menos un alambre longitudinal adyacente respectivo (12), **caracterizada porque** el elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) comprende además uno o una pluralidad de cables de metal longitudinales (14), cada uno entretejido o interconectado con al menos un alambre longitudinal adyacente (12).

45 **8.** Un método para la producción de una estructura de recubrimiento del suelo (6) que comprende las etapas de:
 - proporcionar un elemento de refuerzo de tipo rejilla (10),

50 - sumergir y mover el elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) dentro de un fluido de enfriamiento (3) a lo largo de una trayectoria predeterminada,

 - suministrar un material plástico en el estado fluido en la forma de hilos (5) a una porción del elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) inmerso en el fluido de enfriamiento mediante los medios de suministro (11),

55 - presionar el material plástico en forma de hilos (5) depositado sobre la porción del elemento de refuerzo de tipo rejilla inmerso en el fluido de enfriamiento (3) para promover su adhesión en una manera enredada al elemento de refuerzo de tipo rejilla (10),

60 - retirar la porción del elemento de refuerzo de tipo rejilla con el material plástico adherido al mismo (60, 61) del fluido de enfriamiento (3).

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** el elemento de refuerzo de tipo rejilla comprende una rejilla con una pluralidad de alambres longitudinales adyacentes (12), cada uno entretejido con al

menos un alambre longitudinal adyacente (12), comprendiendo además el elemento de refuerzo de tipo rejilla (10) uno o una pluralidad de cables de metal longitudinales (14), cada uno entretrejido o interconectado con al menos un alambre longitudinal adyacente (12).

FIG. 1

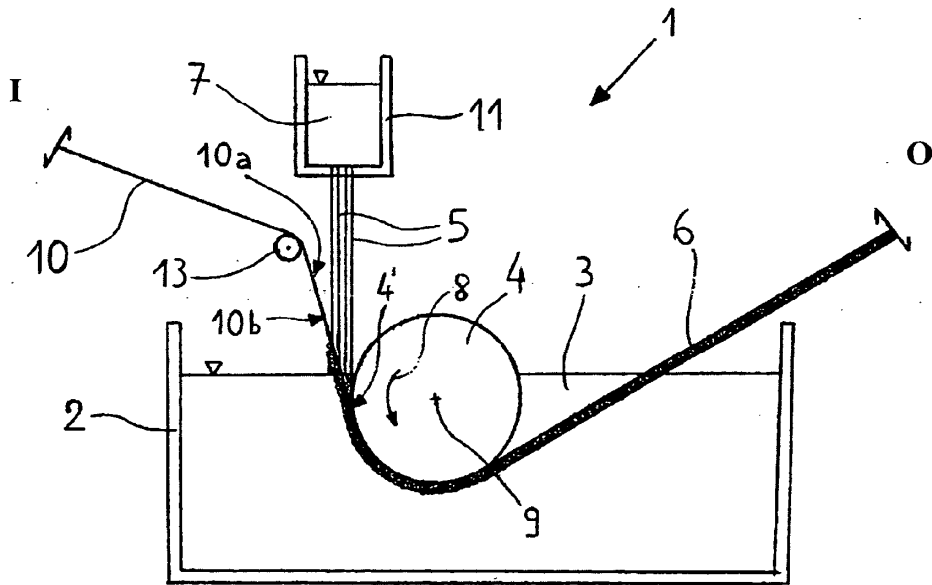


FIG. 2

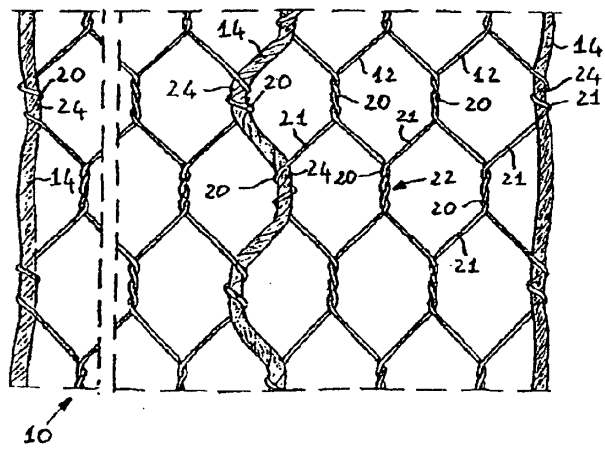


FIG. 3

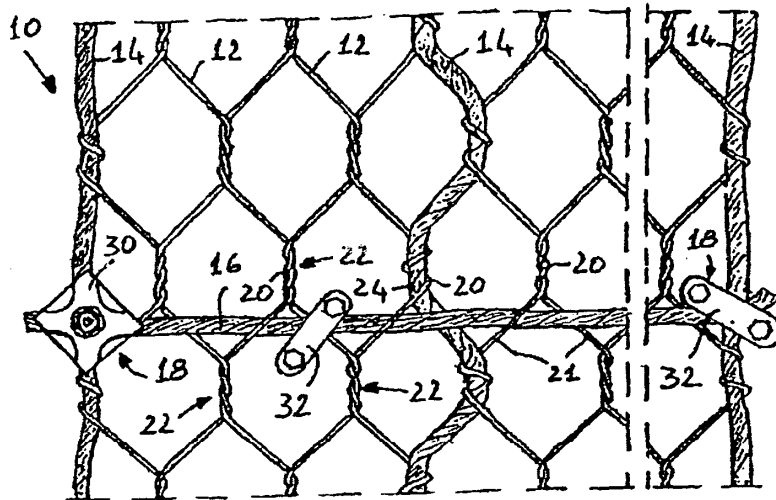


FIG. 4

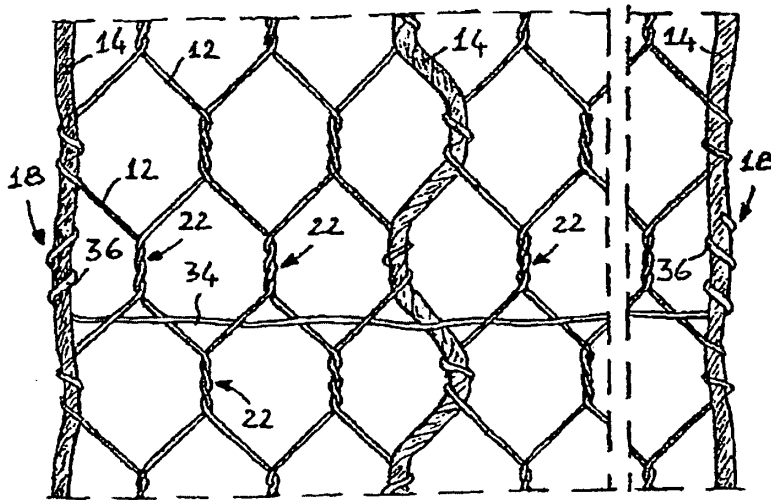


FIG. 5

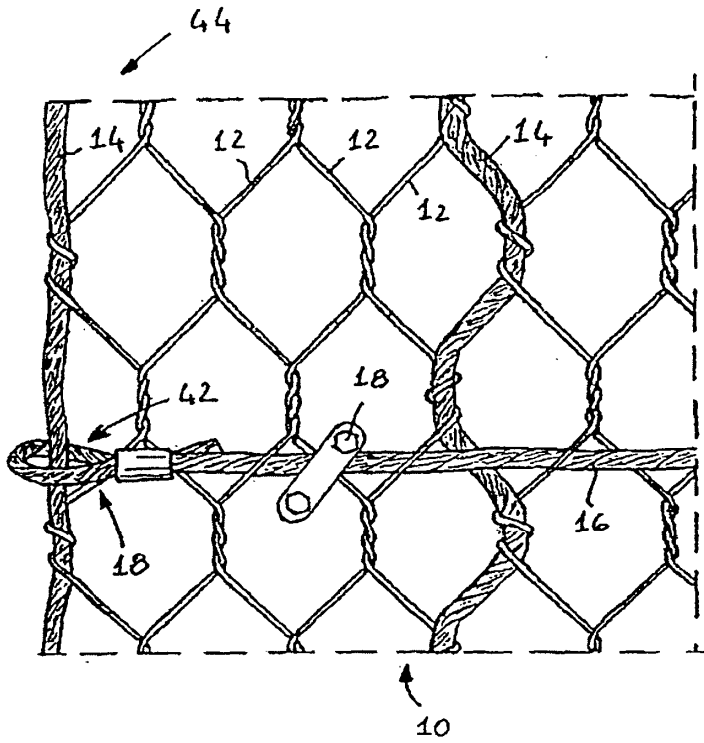


FIG. 6

