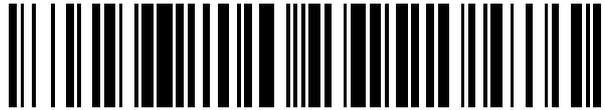


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 450**

51 Int. Cl.:

**E01F 7/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2009 E 09786746 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2315878**

54 Título: **Dispositivo de retención**

30 Prioridad:

**29.07.2008 IT RM20080410**

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

**04.03.2016**

73 Titular/es:

**BETONFORM S.R.L. (100.0%)  
Zona Industriale, 3  
39030 Gais BZ, IT**

72 Inventor/es:

**GARTNER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 562 450 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**

Dispositivo de retención

5 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de retención, en particular a un dispositivo que se puede utilizar para retener tierra, avalanchas, terraplenes, lechos marinos o semejantes, es decir, los denominados dispositivos de protección contra caída de rocas, protección contra avalanchas o protección contra nieve o barreras.

10 Se conocen dispositivos de retención para protección contra avalanchas o caída de rocas o para fines de estabilización, tales como los descritos, por ejemplo, en la patente italiana IT1288181 y la solicitud de patente europea EP1921210A1.

15 En particular, un dispositivo de retención conocido comprende un bastidor de soporte formado por vigas de hierro o acero que están dispuestas cruzándose para formar una estructura semejante a X a la que se fija una malla de retención. El bastidor se dispone inclinado y soportado en el punto de intersección de las vigas en un puntal o pata que se asegura al suelo, para formar una estructura en forma de T inclinada.

20 Aunque es ventajoso en muchos aspectos, el dispositivo conocido todavía tiene varios inconvenientes que aún no se han remediado.

25 Uno de los inconvenientes principales consiste en el hecho de que los dispositivos de protección conocidos, una vez instalados, por ejemplo, como un dispositivo de protección contra caída de rocas, tienen la apariencia de un cuerpo metálico que no combina con los alrededores naturales cuando está instalado, por ejemplo, en una ladera de montaña o una cara rocosa, cuando se fija al lecho marino.

Otro inconveniente consiste en el hecho de que con los dispositivos de protección conocidos únicamente es posible un número muy pequeño de variaciones en la estructura y las características técnicas y estéticas, estando estas asociadas principalmente y siendo dependientes de la presencia de vigas metálicas y la malla.

30 Finalmente, la fabricación del dispositivo de retención conocido y su posterior instalación tienen como resultado un mayor coste debido tanto a los materiales utilizados como a la mano de obra necesaria.

35 De hecho, por ejemplo, los dispositivos de protección conocidos se deben fabricar usualmente de metal protegido (es decir, galvanizado, pintado o inoxidable) para aguantar la acción corrosiva de los agentes atmosféricos en ambientes particularmente agresivos, aumentando todavía más los costes de fabricación. Además, la instalación del dispositivo requiere numerosas operaciones de ensamblaje, que, por lo tanto, tienen como resultado el empleo de cierta cantidad de mano de obra.

40 El problema técnico que proporciona el punto de partida para la presente divulgación es, por lo tanto, el de proporcionar un dispositivo de retención que pueda superar los inconvenientes mencionados anteriormente con referencia a la técnica conocida y/o que pueda lograr ventajas adicionales.

45 Esto se obtiene al proporcionar un dispositivo de retención como se define en la reivindicación independiente 1. Rasgos característicos secundarios del objeto de la presente divulgación se definen en las correspondientes reivindicaciones dependientes.

50 Una primera ventaja consiste en el hecho de que el dispositivo de retención de acuerdo con la presente divulgación permite su instalación en el ambiente circundante de una manera estéticamente más armoniosa, debido al hecho de que comprende un bloque semejante a losa, o en otras palabras una losa, que se puede fabricar de numerosas formas y con diferentes tonos de color, de acuerdo con los requisitos, así como con aberturas que, entre otras cosas, permiten que crezca la hierba.

55 Otra ventaja consiste en el hecho de que el dispositivo de retención puede ser de tipo prefabricado y fabricado utilizando procedimientos que se implementan fácilmente y son menos costosos comparados con los dispositivos de la técnica conocida, utilizando también materiales menos costosos.

60 Incluso otra ventaja consiste en el hecho de que el dispositivo de retención es adecuado para uso en diferentes condiciones ambientales, incluyendo instalación subacuática (por ejemplo con el fin de prevenir la erosión de costas o delimitar físicamente parte del lecho marino). De hecho, dicho bloque semejante a losa tiene una mayor resistencia a la acción agresiva del agua marina comparado con el bastidor de metal de la técnica conocida, reduciendo al mínimo los problemas de formación de óxido y deterioro con el tiempo.

65 Ventajas adicionales, rasgos característicos y los modos de uso del objeto de la presente divulgación quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferentes de la misma, proporcionadas meramente a modo de ejemplo no limitativo.

Sin embargo, está claro que cada modo de realización del objeto de la presente divulgación puede tener una o más de las ventajas enumeradas anteriormente; en cualquier caso no es necesario que cada modo de realización deba

tener simultáneamente todas las ventajas enumeradas. Se hará referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en las que:

- 5 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de retención de acuerdo con la presente divulgación;
- la figura 2 es una vista lateral del dispositivo de retención de acuerdo con la figura 1;
- las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de ciertos detalles del dispositivo de retención de acuerdo con la figura 1;
- 10 - la figura 4 es una vista en perspectiva de los dispositivos de protección de acuerdo con la figura 1 cuando están instalados en posición;
- la figura 5 es una vista en perspectiva de un segundo modo de realización de un dispositivo de retención de acuerdo con la presente divulgación; y
- 15 - la figura 6 es una vista lateral de otro modo de realización de un dispositivo de retención de acuerdo con la presente divulgación.

20 Un primer modo de realización, que se indica mediante el número de referencia 1, de un dispositivo de retención de acuerdo con la presente divulgación se muestra en una vista en perspectiva y en una vista lateral en las figuras 1 y 2, respectivamente.

25 Dicho dispositivo de retención 1 se puede utilizar en diferentes áreas: se puede utilizar, por ejemplo, para estabilizar o retener tierra, para protección contra rocas que caen (denominado dispositivo de protección contra caída de rocas), para protección contra avalanchas (estructura de protección contra avalanchas), o para retener un lecho marino subacuático (por ejemplo para proteger contra erosión una línea costera o un embarcadero o para delimitar físicamente parte del lecho marino) o para otros usos similares.

30 El dispositivo de retención 1 comprende un puntal de soporte 3 y un bloque semejante a losa de retención 2 soportado por dicho puntal 3. El bloque semejante a losa 2 y el puntal de soporte 3 están dispuestos en una configuración substancialmente en forma de T en la que el puntal de soporte 3 forma el brazo central de la "T" y el bloque semejante a losa 2 forma el brazo de extremo de la "T". Incluso más particularmente, el puntal de soporte 3 está conectado al bloque semejante a losa 2 en una zona central del último. En el ejemplo, el dispositivo de retención 1 está dispuesto en posición en el suelo 9 en la configuración de una "T" volcada de modo que un lado del bloque semejante a losa 2 se apoya sobre el suelo 9 y forma un ángulo de aproximadamente 30° con el suelo 9.

35 En el ejemplo, el puntal 3 es un poste o vástago que está fabricado preferentemente de metal. El puntal 3 es un cuerpo substancialmente rígido e indeformable, aparte de las deformaciones elásticas limitadas que afectan a un cuerpo rígido bajo carga.

40 El bloque semejante a losa 2 tiene un grosor S predefinido entre una primera cara 211 y una segunda cara 212. El grosor puede variar dependiendo de los requisitos funcionales, por ejemplo, entre 5 cm y 30 cm. El puntal de soporte 3 en el ejemplo está conectado a la cara 211 del bloque semejante a losa 2.

45 El bloque semejante a losa 2, que en el ejemplo es cuadrangular, se puede fabricar de materiales diferentes, tales como cemento, hormigón, resina, plástico, madera o una combinación de los mismos. En el ejemplo, el bloque semejante a losa 2 está fabricado de hormigón. En particular, el bloque semejante a losa de retención 2 comprende una losa 21 que está formada como un solo cuerpo monolítico. De acuerdo con la presente divulgación, la losa 21 se puede diseñar con una forma que se puede variar en gran medida de acuerdo con los requisitos, y en particular para que tenga un impacto medioambiental agradable.

50 De hecho, la losa 21 mostrada en las figuras tiene una forma substancialmente plana, pero también son posibles losas 21 con una forma curvada, por lo que esta última forma puede ser más ventajosa en aplicaciones específicas. Similarmente, la forma cuadrangular mostrada en las figuras no es de ningún modo limitativa, dado que se puede utilizar cualquier otra forma de acuerdo con los requisitos de la aplicación específica. El experto en la técnica podrá elegir la forma que se adapte mejor para una aplicación específica de interés.

55 En el ejemplo, el bloque semejante a losa 2 está situado en una primera parte extrema 31 de dicho puntal 3 y está conectado al mismo mediante medios de conexión 4.

60 Incluso más particularmente el puntal 3 forma un ángulo con la cara 211 del bloque semejante a losa 2, substancialmente un ángulo recto, y está conectado al bloque semejante a losa 2 substancialmente, como se ha mencionado, en una zona central de la losa 21, para formar dicha configuración substancialmente en forma de T.

65 En otras palabras, el puntal 3 es substancialmente perpendicular (o en cualquier caso inclinado) con respecto al bloque semejante a losa 2; preferentemente en el ejemplo esta inclinación se puede modificar; la inclinación se hace modificable al proporcionar, como medios de conexión 4, una unión articulada entre el puntal 3 y el bloque semejante a losa 2.

En el ejemplo, los medios de conexión 4 para conectar el bloque semejante a losa 2 y el puntal 3, fijándolos juntos, comprenden al menos una unión 41 que tiene una parte incorporada dentro de dicha losa 21, estando así asegurada firmemente a la propia losa 21.

5 En particular dichos medios de conexión 4 comprenden una unión articulada, tal como una simple bisagra, una articulación de rótula o una junta universal. Una unión articulada es ventajosa porque permite un cierto grado de variación en la forma y, por lo tanto, la adaptación del dispositivo de retención 1 a la carga ejercida en ella. Esto permite un mejor equilibrio de los esfuerzos y las tensiones que se generan en el dispositivo 1 y, por lo tanto, se minimiza el riesgo de daños al propio dispositivo 1.

10 Cabe señalar, además, que el bloque semejante a losa 2 se apoya sobre el puntal 3 en una sola región, es decir, únicamente en la región de los medios de conexión 4 y la unión 41. Como resultado, es simple garantizar el grado de movimiento relativo entre el bloque semejante a losa 2 y el puntal 3, de modo que el bloque semejante a losa 2 puede variar su inclinación con respecto al suelo 9 cuando está sometido a carga. De hecho esto no sería posible si el bloque semejante a losa 2 fuera soportado por una pluralidad de escuadras o por una estructura de soporte.

15 La figura 3A muestra un modo de realización de dicha unión 41, que comprende un miembro substancialmente esférico 42 y un cuerpo cilíndrico, no visible en los dibujos, que sobresale como una pieza desde dicho miembro substancialmente esférico 42, que está fijo dentro de un rebaje coincidente formado en la losa 21 en la primera cara 211. La unión 41 también comprende una cruceta 43 integral con el puntal 3 y que tiene dos puntas entre las que se define una cavidad para alojar el miembro esférico 42. También se proporciona un perno 44, que está insertado transversalmente entre las dos puntas de la cruceta 43 y que pasa por una tangente al cuerpo cilíndrico para impedir la extracción del puntal 3.

20 Así se obtiene una unión 41 que forma una articulación de rótula con varios grados de libertad.

25 La unión 41 también puede comprender un perno pasante 45 para convertir la articulación de rótula en una simple bisagra con un grado de libertad.

30 El bloque semejante a losa 2 también se conecta al puntal 3 en una segunda parte 32 del puntal 3 por medio de los miembros 5, por ejemplo, cables metálicos. Los miembros de sujeción 5 son miembros largos y flexibles que pueden aguantar fuerzas de tracción.

35 El extremo 33 del puntal 3 opuesto al bloque semejante a losa 2 se puede conectar al suelo 9 mediante medios de fijación adecuados 91, por ejemplo, comprendiendo un cable, insertado transversalmente en el extremo 33 del puntal 3 y pueden ser enterrados en el suelo 9 para mantener el dispositivo de retención 1 en una posición elegida. Estos medios de fijación 91 se pueden formar de maneras conocidas para el experto en la técnica y por consiguiente no se describirán más.

40 Dicho extremo 33 puede coincidir en particular con dicha segunda parte 32 a la que están conectados los miembros de sujeción 5. La fijación de los miembros de sujeción al extremo del puntal también se puede realizar de una manera conocida per se por medio de tornillos, pernos o miembros de fijación similares.

45 De esta manera, el dispositivo de retención 1 tiene, además de la configuración en forma de T, una configuración substancialmente semejante a pirámide, donde la base de la pirámide consiste en el bloque semejante a losa 2, mientras el vértice de la pirámide consiste en el extremo 33 del puntal 3. Los miembros de sujeción 5 son los lados de la pirámide que conectan la base al vértice.

50 Los mismos miembros de sujeción 5 están conectados al bloque semejante a losa 2 por medio de miembros de fijación 51 que tienen al menos una parte incorporada en la losa 21 en la primera cara 211 y que, por lo tanto, están firmemente asegurados al bloque semejante a losa 2.

55 Dichos miembros 51 pueden ser, por ejemplo, anillos, ganchos, tornillos hembra, partes tubulares y/o cualquier otro miembro de fijación adecuado.

60 En el ejemplo, el dispositivo de retención 1 está dispuesto de modo que la primera cara 211 está dirigida hacia una región 911 en la que está ubicado el material que se va a retener, mientras la segunda cara 212 está dirigida hacia una región 912 que está protegida por el dispositivo de retención 1. En otras palabras, cuando el dispositivo de retención 1 está instalado en posición, se definen espacialmente una región 911 situada delante del dispositivo 1 y una región 912 situada después de dicho dispositivo.

65 Con el fin de aumentar la resistencia mecánica del mismo, en el ejemplo, el bloque semejante a losa 2 está reforzado, y en particular, comprende un refuerzo 6 que está incorporado al menos parcialmente en el grosor S del propio bloque semejante a losa 2, de modo que el último pueda aguantar los esfuerzos. Este refuerzo 6, por ejemplo, barras metálicas 61, se dispone incrustado en el material que forma el bloque semejante a losa 2 de una manera adecuada. El refuerzo 6 se puede fabricar de metal, acero, carbono, fibra de vidrio, plástico o una

## ES 2 562 450 T3

combinación de estos materiales, dependiendo de la resistencia de carga que deba tener el bloque semejante a losa 2.

5 Como alternativa, el refuerzo 6 puede consistir en una malla metálica 23, con barras de dimensiones adecuadas y una abertura de malla de tamaño adecuado para aguantar las cargas, estando la elección de estas dimensiones y de abertura de malla dentro de la competencia técnica de un experto en la técnica.

10 Dicha unión 41 y/o dichos miembros de fijación 51 pueden fijarse a su vez también al refuerzo 6 con el fin de garantizar una conexión más sólida de los miembros 41 y 51 a la estructura del bloque semejante a losa 2.

Una malla de retención 23 está asociada con el bloque semejante a losa 2. Como alternativa a la malla de retención 23 que no es parte de la invención, otro tipo de elemento de retención se puede asociar con el bloque semejante a losa 2, por ejemplo, una lona o un tejido o una tela no tejida.

15 Además, como se muestra en las figuras, el bloque semejante a losa 2 tiene forma entrecruzada y tiene una pluralidad de aberturas o ventanas 22 que pasan a través del grosor S entre la primera cara 211 y la segunda cara 212. Preferentemente las aberturas o ventanas 22 están distribuidas dentro del bloque semejante a losa 2 substancialmente en una disposición de matriz de filas y columnas.

20 Por ejemplo, las aberturas o ventanas 22 tienen una forma cuadrada, rectangular, cuadrangular, poligonal, circular o irregular. La forma de las aberturas 22 se puede elegir según se necesite, es decir, su forma y disposición se determina de acuerdo con los requisitos técnicos y estéticos definidos por el ingeniero de diseño.

25 Preferentemente, las aberturas 22 tienen una forma y tamaño que difieren en cada caso.

Como se muestra en las figuras, el bloque semejante a losa 2 tiene un borde circundante perimetral continuo 221, es decir, su perímetro es sin interrupciones o aberturas y por lo tanto define una nervadura periférica estructuralmente fuerte.

30 La superficie del bloque semejante a losa 2 definida por dicho borde circundante perimetral 221 tiene una pluralidad de aberturas 22, cada una de las cuales conecta juntas la primera cara 211 y la segunda cara 212. Cada abertura 22 está contenida enteramente dentro de la losa 21, es decir, no se extiende al perímetro de la misma. Dos aberturas adyacentes 22 definen, entre ellas, una nervadura 222, que está interpuesta entre las mismas.

35 Preferentemente, el área de superficie total de las aberturas 22 es mayor del 40 % del área de superficie del bloque semejante a losa 2; en otras palabras, una parte significativa del bloque semejante a losa 2 está abierta, creando un efecto sólido/hueco evidente.

40 Las aberturas 22 están distribuidas de una manera substancialmente regular en el bloque semejante a losa 2, es decir, la primera cara 211 y la segunda cara 212 tienen una disposición uniforme de dichas aberturas 22.

45 Las aberturas 22 están provistas además de partes de malla de retención 23, estando cada una de dichas partes dispuesta substancialmente paralela a dicha primera cara 211 y segunda cara 212 del bloque semejante a losa 2, de una manera substancialmente transversal con respecto a una abertura respectiva 22, como para ocupar la abertura entera 22. Esencialmente, el bloque semejante a losa 2 forma un bastidor de soporte para la malla de retención 23.

50 Por ejemplo, la malla 23 se puede extender por toda la superficie de la losa 21 para tener partes de la misma situadas en todas las aberturas 22. Como alternativa, la malla 23 puede consistir en una pluralidad de miembros semejantes a una malla, cada uno fijado en una abertura 22. También está claro que únicamente algunas de las aberturas 22 podrían estar provistas de dicha parte de malla: algunas de ellas podrían de hecho ser simples aberturas pasantes.

55 La malla 23 (o dicha pluralidad de miembros semejantes a una malla) se puede fijar a la superficie del bloque semejante a losa 2 o puede alojarse dentro de aberturas individuales 22.

60 De manera alternativa, en un modo de realización preferente, la malla 23 está incrustada al menos parcialmente en el grosor del bloque semejante a losa 2 y, por lo tanto, está incorporada en el material del que está fabricado el bloque semejante a losa 2. En este caso la malla 23 también puede tener la función de refuerzo. En el caso en el que se proporcionan las barras de refuerzo metálicas 61, la propia malla 23 se puede fijar al refuerzo 6.

La estructura semejante a malla 23 se puede extender más allá de las dimensiones del bloque semejante a losa 2, es decir, podría sobresalir de al menos un borde lateral 24 de la losa 21 y extenderse en el exterior de la misma en una parte más o menos larga (como se muestra en la figura 5), de acuerdo con los requisitos.

65 La malla 23 puede consistir en una malla de metal (por ejemplo acero) o una malla de plástico (por ejemplo poliéster).

Preferentemente, las aberturas 22 están distribuidas dentro del bloque semejante a losa 2 con un patrón u orden predeterminados: en el ejemplo, como se ha mencionado anteriormente, una matriz de filas y columnas, que se define de antemano o durante la fabricación del bloque semejante a losa 2 con el fin de lograr los objetivos ilustrados adicionalmente a continuación.

5 Como se muestra en la figura 6, de acuerdo con otro modo de realización, el dispositivo de retención 1 comprende un vástago 7 que se extiende desde el lado del bloque semejante a losa 2 opuesto al puntal de soporte 3, es decir, desde la cara 212 de la losa 21 que está opuesta a la cara 211 sobre la que se fija el puntal 3. En particular, el vástago 7 se fija al bloque semejante a losa 2 utilizando procedimientos similares a los que se pueden utilizar para fijar el puntal 3 al mismo bloque semejante a losa 2, es decir, por ejemplo, por medio del miembro substancialmente esférico 42 mencionado anteriormente y la cruceta 43 asociada con él; además está adaptado para soportar segundos miembros de sujeción 71 que se conectan al bloque semejante a losa 2, por ejemplo, utilizando los mismos procedimientos que se pueden utilizar para fijar los primeros miembros de sujeción 5 a la losa 21. Este vástago 7 y los segundos miembros de sujeción 71 asociados proporcionan estabilidad adicional al dispositivo de retención 1.

20 Un ejemplo de aplicación de un dispositivo de retención 1 de acuerdo con la presente divulgación, cuando se aplica como dispositivo de estabilización de tierra, se muestra en la figura 4. El bloque semejante a losa 2, que se asegura al suelo 9 por medio del puntal 3 y los medios de fijación 91, está diseñado para refrenar/retener una cantidad dada 92 de tierra y piedras situadas contra la cara 211 y, en particular, entre la cara 211 y el suelo 9 sobre el que se apoya el dispositivo 1, impidiendo que el suelo 9 resbale. Cabe señalar que es posible disponer un cierto número de dispositivos de retención 1 uno al lado de otro para formar una barrera y proteger una parte de suelo mayor que la que se puede proteger con un solo dispositivo de retención 1.

25 El borde del bloque semejante a losa 2 que se apoya sobre el suelo, a lo largo del lado mencionado anteriormente, puede comprender patas de soporte adecuadas (no mostradas, pero dentro de la competencia técnica de un experto en la técnica) en caso necesario provistas de una articulación para la adaptación a la rugosidad del suelo 9.

30 Cabe señalar que el puntal rígido 3 garantiza que hay una alta resistencia estructural, de modo que las fuerzas son transmitidas desde el bloque semejante a losa 2 al suelo 9 en la región de los medios de fijación 91, y además, impide que el bloque semejante a losa 2 se vuelque hacia la región 912 situada detrás de él o hacia la región 911 situada delante de él.

35 También puede ser ventajoso concebir que una parte 25 de la malla 23 sobresalga de dicho lado y se extienda sobre el suelo 9 hacia el extremo 33 del puntal 3 para situarse por debajo de dicha cantidad 92 de tierra y piedras, de manera que el peso de la tierra o el material que actúa en esta parte de malla aumente la estabilidad del dispositivo de retención 1.

40 Cabe señalar que el hecho de usar un bloque semejante a losa 2, fabricado principalmente de cemento u hormigón (o resina o plástico), resuelve los problemas asociados con la formación de óxido y el deterioro con el tiempo, que en cambio se producen en los dispositivos de retención de la técnica conocida; entre otras cosas, esto permite el uso del dispositivo de retención 1 en sectores que hasta ahora se han excluido, tales como, por ejemplo, instalaciones subacuáticas.

45 Además, el uso de materiales menos costosos permite una reducción considerable de costes, sin influir, sin embargo, en la resistencia de la estructura: dicha resistencia de hecho en cada caso está garantizada por la forma semejante a losa y la presencia, si procede, del refuerzo 6 y preferentemente también la malla 23 incorporada en el bloque semejante a losa 2.

50 Debido a la forma semejante a losa y la elección del material utilizado para el bloque semejante a losa, el último se puede fabricar fácilmente con numerosas formas e incluso con diferentes tonos de color (por ejemplo añadiendo pigmentos coloreados al cemento o pintándolo posteriormente).

55 Como resultado de la posibilidad adicional de proporcionar aberturas 22 en una disposición u orden predeterminados y diseñarlos con formas diferentes, también es posible obtener efectos estéticos particulares y, por lo tanto, insertar el dispositivo de retención 1 de una manera más armoniosa en el medio ambiente. Por medio de las aberturas 22 es posible de hecho obtener efectos visuales sólido/hueco y luz/oscuridad, además de un efecto "suave", que se puede utilizar útilmente para la finalidad mencionada anteriormente.

60 Además, la forma y tamaño irregulares de las aberturas 22 (como se ha mencionado, preferentemente, las aberturas no son idénticas entre sí) reproduce la irregularidad intrínseca de un objeto natural; en otras palabras, como resultado de las aberturas que son diferentes entre sí, se reduce al mínimo la apariencia de un artículo industrial, y esta apariencia es particularmente adecuada para garantizar una integración armoniosa del dispositivo de retención 1 en un ambiente natural.

65 Las aberturas 22 también pueden tener la función de permitir que el material (por ejemplo tierra) escape parcialmente, si la presión ejercida en el bloque semejante a losa 2 se volviera excesiva (por ejemplo durante un corrimiento de tierras), para impedir el derrumbe de la estructura. Debido a la presencia de la malla 23 (el tamaño de

las aberturas de malla de la cual se puede elegir adecuadamente), es posible determinar un valor límite para las dimensiones del material que puede pasar a través de la losa 21.

5 Finalmente, las aberturas 22 permiten que la hierba que crece en el suelo estabilizado 92 pase y sobresalga hacia la parte delantera del bloque semejante a losa 2, disminuyendo adicionalmente de esta manera el impacto estético del dispositivo de retención 1 sobre el ambiente circundante.

10 En otras palabras, las aberturas 22 constituyen ventanas o pasos de comunicación entre un lado y otro del bloque semejante a losa 2, es decir, entre la primera cara 211 y la segunda cara 212. Las aberturas 22 permiten el paso de material (ya sea tierra, nieve, rocas o también hierba) entre una región 911 delante del dispositivo de retención 1 y una región 912 situada después del propio dispositivo 1. La extensión de dicho paso permitido de material se determina por adelantado determinando adecuadamente el número, tamaño y disposición de las aberturas 22 y en caso necesario el tamaño de las aberturas de malla en la malla 23.

15 Además de la función técnica, las aberturas 22 también pueden tener una función estética, como ya se ha analizado anteriormente.

20 Además, las aberturas 22 también constituyen aberturas reductoras de peso para la losa 21, para reducir el peso total de la misma, sin afectar negativamente a la capacidad de retención del dispositivo 1. Esto se debe a que las aberturas 22, que corresponden a los huecos en la losa 21 y, por lo tanto, a la ausencia de material, tienen como resultado que la losa 21 sea substancialmente más ligera que una losa sin aberturas; al mismo tiempo, la distribución uniforme de las aberturas 22, la disposición alternada de aberturas 22 y la nervadura intermedia 222, y la presencia de la malla 23 dentro de las aberturas 22 garantizan que la losa 21 todavía pueda retener rocas, piedras, arena y otros materiales.

25 La presente divulgación se ha descrito hasta ahora con referencia a realizaciones preferentes de la misma. Se entiende que pueden existir otras realizaciones, todas dentro del alcance de protección de las reivindicaciones que se proporcionan a continuación.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de retención (1) para retener tierra, avalanchas, terraplenes, lechos marinos o semejantes, es decir, el denominado dispositivo de protección contra caída de rocas, de protección contra nieve o de protección contra avalanchas o similares, que comprende un puntal de soporte rígido (3) y un bloque semejante a losa de retención (2) soportado por dicho puntal de soporte (3), teniendo dicho bloque semejante a losa de retención (2) un grosor predefinido (S) comprendido entre una primera cara (211) y una segunda cara (212) opuesta a la misma, estando dicho bloque semejante a losa de retención (2) y dicho puntal de soporte (3) dispuestos en una configuración substancialmente en forma de T, en el que una primera parte extrema (31) del puntal de soporte (3) está conectada a la primera cara (211) del bloque semejante a losa de retención (2) mediante medios de conexión (4) que comprenden una unión articulada (41, 42, 43) que tiene una parte incorporada firmemente en dicho bloque semejante a losa de retención (2), y en el que una segunda parte (32) del puntal de soporte (3) está conectada al bloque semejante a losa de retención (2) mediante miembros de sujeción flexibles (5);
- 5 en el que
- dicho bloque semejante a losa de retención (2) comprende una losa (21) que está formada como un solo cuerpo monolítico; dicho bloque semejante a losa de retención (2) tiene forma entrecruzada y tiene una pluralidad de aberturas pasantes (22) que se extienden a través del grosor (S) entre la primera cara (211) y la segunda cara (212);
- 10 y en que una malla de retención (23) está asociada con dicho bloque semejante a losa de retención (2) y dichas aberturas (22) están provistas de partes de dicha malla de retención (23), estando cada una de dichas partes de malla (23) dispuesta substancialmente paralela a dicha primera cara (211) y segunda cara (212) del bloque semejante a losa de retención (2) tal como para ocupar la abertura respectiva (22).
2. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas aberturas (22) están distribuidas en dicho bloque semejante a losa de retención (2) de acuerdo con un patrón predeterminado.
3. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dichas aberturas (22) están distribuidas dentro de dicho bloque semejante a losa de retención (2) en una disposición de matriz de filas y columnas.
4. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha malla (23) se incorpora al menos parcialmente en el grosor (S) de dicho bloque semejante a losa de retención (2).
5. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el área de superficie total de las aberturas pasantes (22) es mayor que el 40 % del área de superficie del bloque semejante a losa de retención (2).
6. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho puntal de soporte (3) está conectado a dicho bloque semejante a losa de retención (2) substancialmente en una zona central del propio bloque semejante a losa de retención (2).
7. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con la reivindicación 6, que tiene una configuración substancialmente semejante a pirámide, en el que la base de la pirámide consiste en el bloque semejante a losa de retención (2), el vértice de la pirámide consiste en una segunda parte extrema (33) del puntal de soporte (3) y los miembros de sujeción (5) son los lados de la pirámide que conectan la base (2) al vértice (33).
8. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho bloque semejante a losa de retención (2) está fabricado de al menos un material seleccionado de un grupo que comprende: cemento, hormigón, resina, material plástico, madera.
9. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dichos miembros de sujeción (5) están conectados a dicho bloque semejante a losa de retención (2) por medio de miembros de fijación (51) que tienen al menos una parte incorporada en dicho bloque semejante a losa de retención (2).
10. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho bloque semejante a losa de retención (2) comprende un refuerzo (6, 23) incorporado al menos parcialmente en el grosor (S) del bloque semejante a losa de retención (2).
11. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho refuerzo comprende barras (61) incrustadas en dicho bloque semejante a losa de retención (2).
12. El dispositivo de retención (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además un vástago (7) que se extiende desde una cara (212) de dicho bloque semejante a losa de retención (2) en un lado opuesto a dicho puntal de soporte (3), estando dicho vástago (7) adaptado para soportar segundos miembros de sujeción (71) conectados a dicho bloque semejante a losa de retención (2).

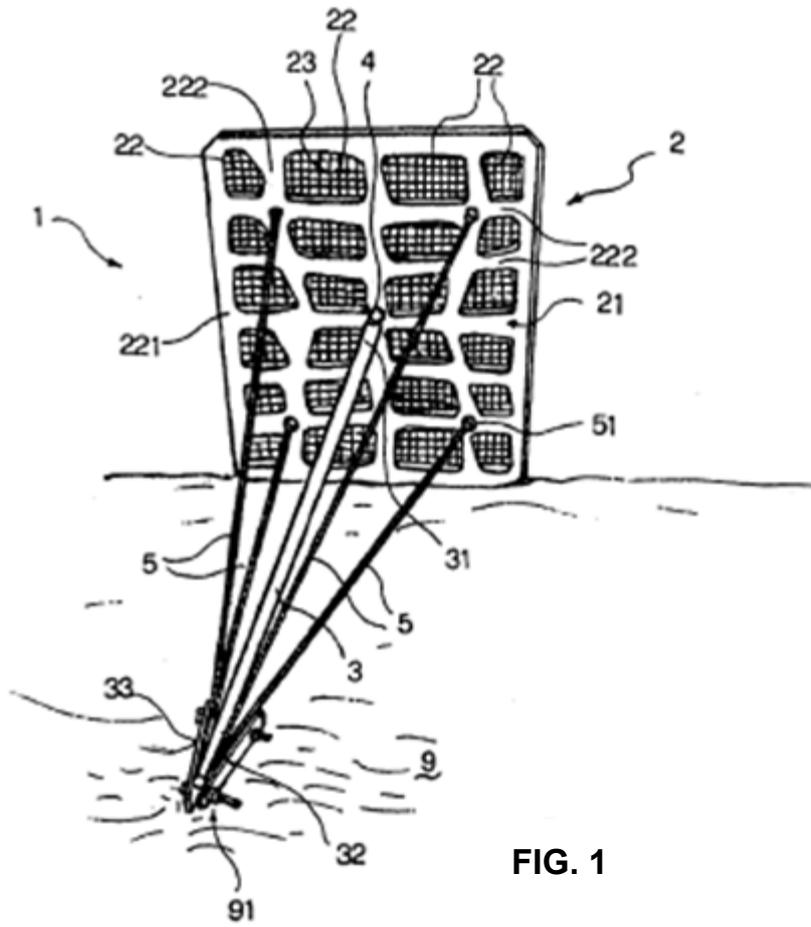


FIG. 1

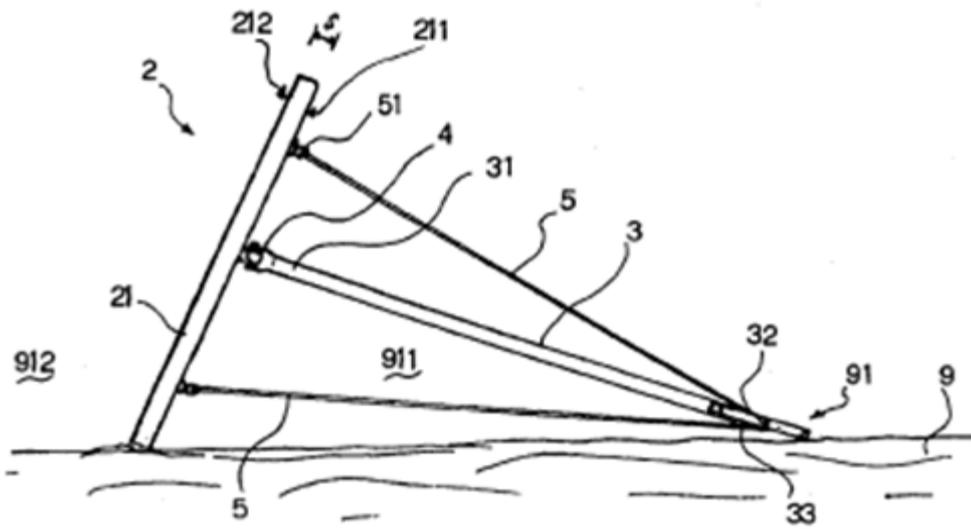


FIG. 2

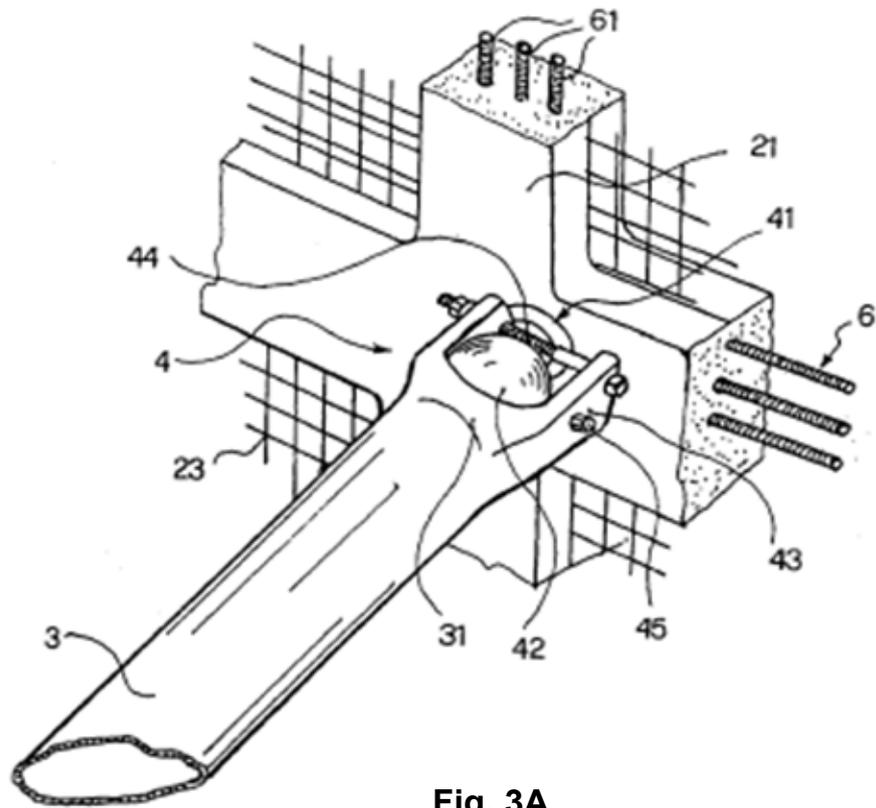


Fig. 3A

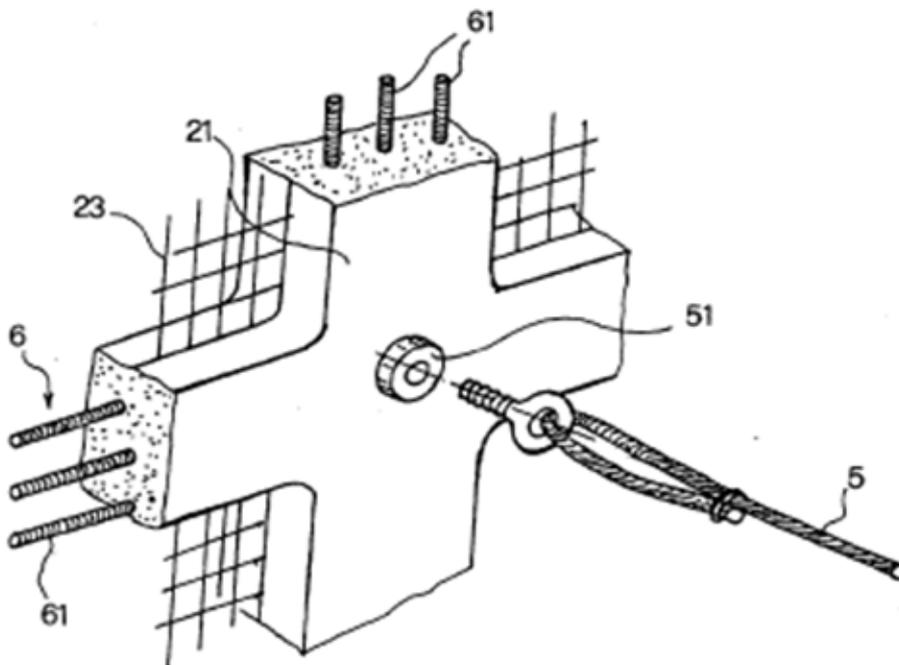


Fig. 3B

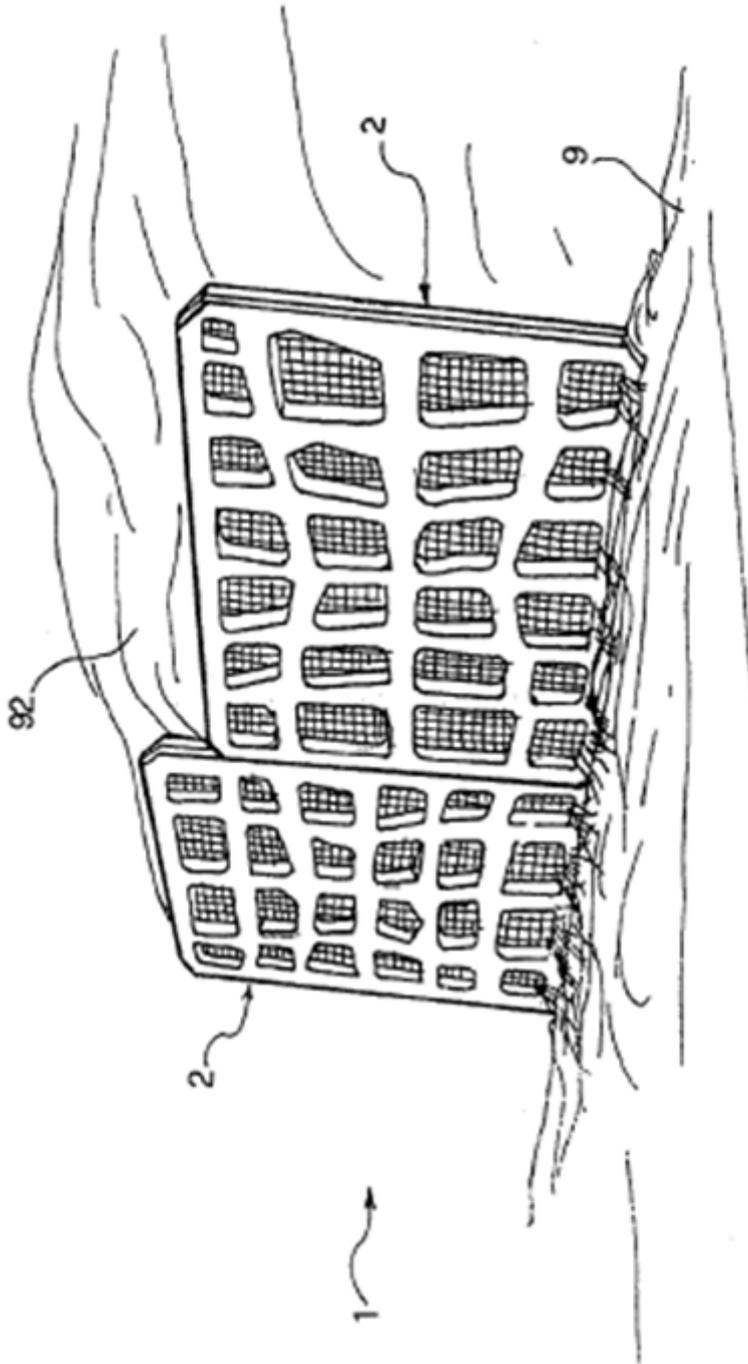


FIG. 4

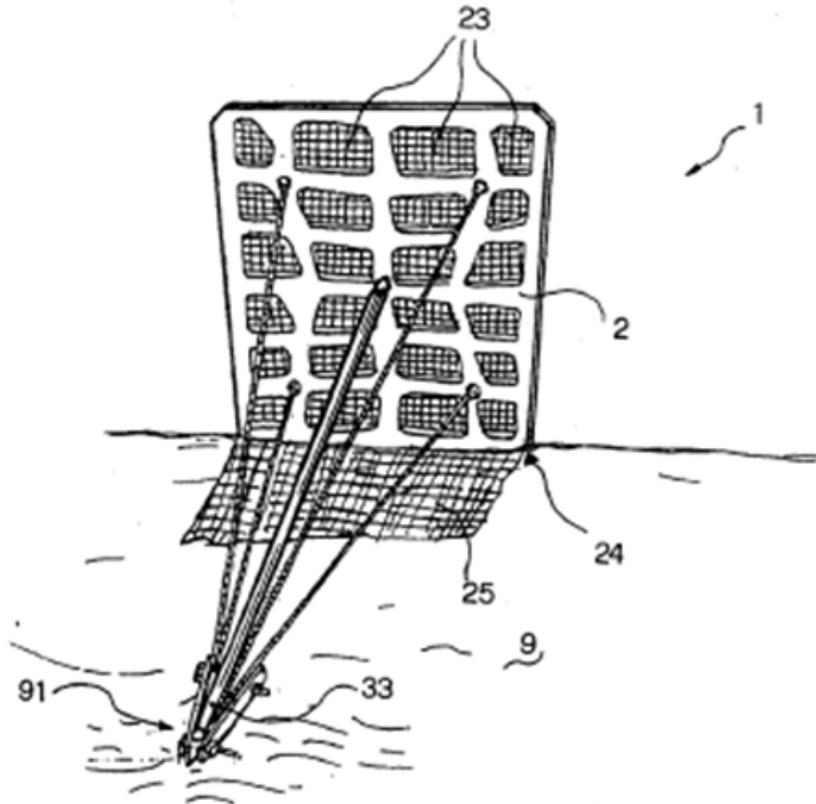


FIG. 5

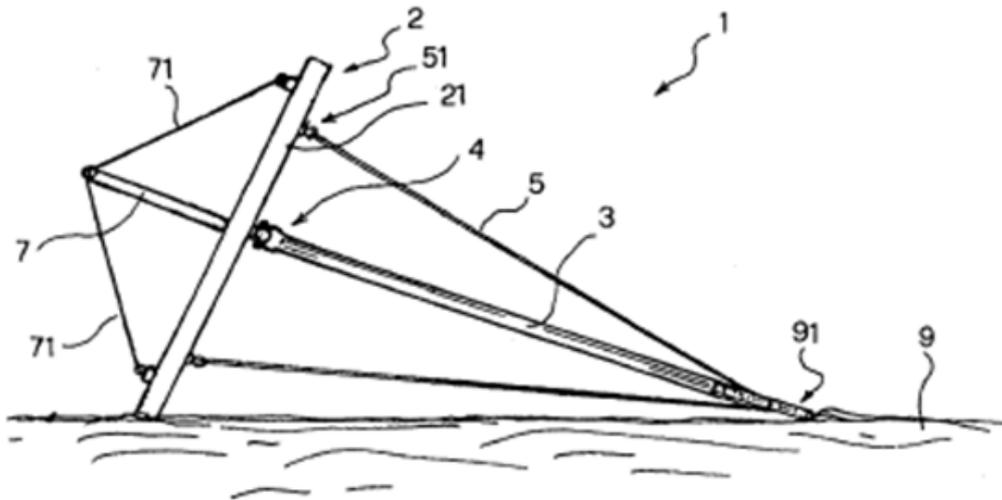


FIG. 6