



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 299 840**

51 Int. Cl.:
E02D 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04739903 .5**

86 Fecha de presentación : **15.06.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1641981**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2006**

54 Título: **Módulo polivalente para la realización de muros de gabiones.**

30 Prioridad: **18.06.2003 IT BZ03A0033**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2008

73 Titular/es: **Lasar S.R.L.**
Via Negrelli, 16
38062 Arco, IT

72 Inventor/es: **Santorum, Lucillo**

74 Agente: **Manresa Val, Manuel**

ES 2 299 840 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

Módulo polivalente para la realización de muros de gabiones.

El término “muro de gabiones” denota trabajos de fijación y contención que se realizan a lo largo de las orillas de los ríos o a lo largo de las costas para impedir el desbordamiento del río de las orillas y la erosión de las costas. Estos muros de gabiones tienen principalmente forma de prisma, se ejecutan mediante parrillas de alambre de acero galvanizado y se rellenan con piedra o grava. Para la realización de las costas y la realización de consolidaciones, tanto paralelas como transversales (rompeolas) a la costa, menos usualmente para muelles en presencia de aguas poco profundas, se utilizan jaulas prismáticas rectas de alambre de acero revestidas de plástico, equipadas con travesaños oblicuos de refuerzo y rellenas de piedras de grandes dimensiones.

La realización de estos muros de gabiones comporta importantes problemas, tanto en la fase de colocación, sobre todo en la colocación de la primera capa de gabiones, expuesta a la acción de la corriente y a menudo colocada sobre fondos no regulares y continuamente erosionados por el agua, como en las fases finales, durante los trabajos de reparación y/o posteriores labores de recrecido.

Con relación a la superficie expuesta a la corriente, dichos gabiones tienen un peso reducido y normalmente no pueden ser colocados en aguas corrientes ya que éstas, o el movimiento del oleaje, los desplazarían. Debido a sus dimensiones generalmente reducidas, gran parte de los gabiones deben rellenarse a mano o, al menos, mediante la utilización de personal, que por consiguiente queda expuesto a peligros y está obligado a trabajar en agua con las botas puestas. Además, la estructura reticular de los antedichos gabiones es poco estable y, por tanto, ya durante la colocación o al comienzo del relleno se producen fácilmente deformaciones excesivas que pueden perjudicar o hacer más dificultosa la colocación de los gabiones superiores.

El documento FR 2500864 muestra gabiones para la realización de muros que presentan en su interior tirantes, con la finalidad de evitar una deformación de los muros reticulados, especialmente durante el relleno. Gracias a estos tirantes, formados por varillas metálicas unidas entre sí de forma articulada y enganchadas en el centro de las superficies reticuladas, es posible evitar en parte que los muros reticulados se abomben marcadamente hacia el exterior, pero en todo caso aún no es posible estabilizar la forma geométrica del gabión en su conjunto y la forma de los muros reticulados, en particular en el caso de cargas que actúen desde el exterior.

El documento EP 0816572 A2 muestra gabiones para la realización de muros que permiten un rápido montaje modular. Cada uno de los módulos de gabiones, unidos entre sí para formar un muro de gabiones compacto y sensiblemente rectilíneo, dispone de montantes rígidos verticales, sujetos al fondo mediante los extremos de unos travesaños rígidos horizontales y mantenidos externamente en posición vertical y abierta mediante dos soportes colocados en X. Los montantes verticales y los soportes colocados en X mantienen en tensión las dos parrillas exteriores, colocada una frente a la otra, de cada uno de los gabiones ensamblados, sin garantizar de todas formas el

anclaje o el soporte de estas parrillas hacia el interior del gabión y, por tanto, si otorgar a cada elemento individual suficiente estabilidad durante el llenado o en el caso de cargas que actúan desde el exterior.

El presente invento tiene por finalidad crear un módulo polivalente para la realización de muros de gabiones, que sea fácil de montar y de transportar, capaz de garantizar una mayor estabilidad formal a estas estructuras durante la colocación, pero que al mismo tiempo consienta una adaptación limitada de la estructura durante el llenado o la acción de las cargas, con la finalidad de evitar roturas. La estructura tiene una relación peso-superficies expuesta a la corriente que consiente una colocación más segura y definitiva, incluso en aguas bravas y/o sobre fondos en precario.

Para ello, el invento propone la utilización de un módulo polivalente con estructura piramidal articulada, que hace de refuerzo para la estructura reticulada de cada uno de los gabiones, ensamblables a su vez de distintas maneras y utilizables para el montaje de muros de gabiones de distintas formas.

El invento propone la utilización de una estructura que puede definirse elemento anti-aludes o de consolidación y que se ancla a las laderas siempre con la cúspide, mediante placas, tirantes o puntales, y dispone de red exclusivamente en el área de la base de la pirámide; actúa como barrera para retener las masas de nieve que deslizan hacia el valle. La estructura piramidal conocida está formada esencialmente por una base formada por cuatro perfiles dispuestos en cruz, fijados al extremo de un tubo o de un perfil de forma articulada, y por cables metálicos que unen los extremos exteriores de los cuatro perfiles dispuestos en cruz, delimitando al mismo tiempo un perímetro cuadrado y rectangular. Los propios extremos de los perfiles dispuestos en cruz están unidos además mediante cables metálicos en el extremo libre (cúspide de la pirámide) del perfil o del tubo que marca la altura de la pirámide.

El invento prevé que la estructura piramidal articulada sea utilizada como módulo de base para la realización de distintas estructuras de refuerzo para muros de gabiones; el mismo, siempre según el invento, asume la función de contención y soporte de un gabión o de una estructura reticulada compuesta por más superficies, ya sea con módulos individuales que en combinación con más módulos o partes de módulo, impidiendo al mismo tiempo, de manera articulada, una deformación demasiado marcada de las superficies individuales y de la forma global de la muro de gabiones. Además, hace de lastre y válido refuerzo del frente/de los frentes de fijación del muro de gabiones.

Durante la colocación de más estructuras piramidales con bases lateralmente adyacentes y con cúspides posicionadas en el fondo, que se unen o convergen en un único punto, es posible realizar muros de gabiones poligonales o semipoligonales, o bien crear secciones dispuestas en polígono; ello ofrece la posibilidad de posicionar las cúspides a la misma distancia, correspondiente a la longitud de un lado de la base, con la finalidad de una estructura de trazado rectilíneo, o bien posicionarlas a una distancia mayor con respecto a la longitud del lado, con la finalidad de conseguir una estructura de fijación cóncava con trazado poligonal. En este último caso, el espacio libre entre las cúspides puede ocuparse de forma más ventajosa por otros gabiones, con o sin estructura pirami-

dal dispuesta en sentido opuesto. El invento prevé la posibilidad de aplicar una parrilla a cada una de las estructuras piramidales antes citadas, con la finalidad de contener las piedras: ésta debe ser colocada en el interior de los perfiles colocados en cruz y en el interior o exterior de los cables metálicos que conectan la cúspide con los extremos exteriores de los perfiles de la base. De esta manera, tras haber acabado con el relleno, es posible construir un gabión piramidal o, en presencia de parrillas que se extiendan hacia arriba en la zona de las cúspides, un gabión de forma triangular. En el caso de una serie de gabiones construidos de esta manera, con cúspides distanciadas, los espacios libres pueden a su vez rellenarse con piedras, con o sin la utilización de parrillas. Naturalmente el frente de fijación de un muro de gabiones ejecutado de esta forma está formado, en el caso de fijación a la orilla o a la costa, por las estructuras de la base de las pirámides, mientras que en el caso de consolidaciones del fondo, este frente constituye la terraza o la barreira que se ancla mediante el muro de gabiones, erigida eventualmente sobre una terraza creada sobre la ladera.

Las estructuras piramidales previstas por el invento se ejecutan fácilmente y no presentan especiales dificultades de montaje. Eventualmente permiten un pre-montaje y el posterior traslado a cada uno de los puntos de aplicación mediante helicóptero, incluso en el caso de estructuras piramidales ya dotadas de parrilla. En caso de montaje dentro del agua, la estructura piramidal hace de lastre e impide que la corriente arrastre los gabiones aguas abajo.

En base al invento, el módulo descrito permite una ampliación, ya que en la cúspide, es decir, en el extremo del tubo o del perfil que se extiende siguiendo la altura de la pirámide, se prevé una segunda estructura en cruz igual a la de la base de cada pirámide y formada también por cuatro perfiles articulados, fijados en el segundo extremo del antedicho tubo o perfil. En este caso, con referencia a la extensión longitudinal del tubo o del perfil de unión entre las dos estructuras en cruz, los extremos de los perfiles de cada disposición en cruz pueden estar unidos mediante un cable metálico al extremo opuesto del tubo o del perfil de unión. Ello da origen a una estructura para un gabión prismático, en la que el tubo o el perfil de unión se extiende a lo largo del eje longitudinal del prisma. De todas formas, según el invento, los cables metálicos conectados a los extremos externos de los perfiles colocados en cruz pueden fijarse también en un punto en el centro o más allá de la mitad de la extensión longitudinal del tubo o del perfil, o bien en dos puntos separados entre sí. En este caso, el gabión prismático está formado por parrillas unidas en el interior de las dos disposiciones en cruz y en el interior o en el exterior de los cables metálicos, que unen los correspondientes extremos externos de los perfiles colocados en cruz en las estructuras piramidales, unidas mediante un tubo o un perfil, y definen los bordes longitudinales del prisma.

Siguiendo el invento, el muro de gabiones resultante se presta a la creación de un ulterior gabión, mediante la aplicación de tubos o perfiles perpendiculares en la zona de las disposiciones en cruz de las estructuras piramidales ensambladas. Éste se soporta en los cuatro bordes perpendiculares mediante los tubos o los perfiles descritos anteriormente, junto con eventuales cables metálicos de unión y/o torsión co-

locados en medio.

Según el invento, y con la finalidad de reforzar los gabiones en las zonas en ángulo o en las zonas de los extremos, por ejemplo al final de rompeolas, es posible dotar de estructura piramidal también a la parrilla que forma la superficie exterior del extremo del muro: de esta forma el tubo o el perfil de unión que se extiende según la altura de la pirámide puede unirse al tubo o al perfil de unión que une las dos disposiciones en cruz, o bien a otro elemento estructural.

Gracias a la estructura piramidal interior, adecuada para sostener de manera articulada la forma del gabión, los muros de gabiones así ejecutados pueden rellenarse totalmente mediante dispositivos mecánicos.

El invento no excluye que, en el caso de estructuras prismáticas, los cables metálicos de unión entre los extremos exteriores de los perfiles colocados en cruz y el tubo o el perfil que une las dos disposiciones puedan sustituirse por cables metálicos que unan los extremos citados de los perfiles de una disposición en cruz con los de la disposición en cruz opuesta: de esta manera los cables se extienden paralelos los unos a los otros y siguiendo los bordes longitudinales del prisma, o bien se extienden siguiendo las diagonales de las caras exteriores del prisma, o bien a las diagonales del espacio, y se intersecan.

Desarrollando ulteriormente el invento es posible, en particular en el caso de un gabión cúbico aunque también prismático, dotar a todas las caras exteriores de una disposición en cruz articulada, en la que los tubos o los perfiles equipados con elemento de unión articulado estén unidos a la zona central del cuerpo geométrico. Esta solución permite la realización de una estructura de soporte en la que sólo los extremos exteriores de los perfiles dispuestos en cruz, que se corresponden con los ángulos del cuerpo geométrico, se unan entre sí. Además, esta estructura permite la recuperación total o parcial de los elementos estructurales, sin que se vacíen las jaulas montadas de esta manera, aflojando las fijaciones en los extremos exteriores de los perfiles colocados en cruz, desplazando los perfiles hacia el exterior en forma de paraguas invertido y alejando eventualmente las parrillas y extrayendo los tubos o los perfiles de unión, cuando éstos se hayan colocado en cruz sin estar unidos entre sí.

El invento se presenta finalmente más detalladamente sobre la base de algunos modelos que resulta un ejemplo fundamental de los módulos polivalentes según el invento (se muestran esquemáticamente dos en los dibujos adjuntos), utilizados para la realización de muros de gabiones. Además, en los dibujos se presentan distintas combinaciones de los módulos.

La Figura 1 es una representación en perspectiva de una estructura piramidal conocida, instalada como elemento anti-avalancha con la cúspide anclada en el fondo.

La Figura 1a muestra el detalle, visto de lado, de la fijación articulada entre los perfiles colocados en cruz, que forman la base de la estructura piramidal mostrada en la Figura 1, y del extremo del tubo o del perfil que, junto con el extremo opuesto, forma la cúspide de la pirámide.

La Figura 2 muestra de manera esquemática una estructura de soporte según el invento, para un gabión prismático, formado por el conjunto de dos módulos piramidales en los que la cúspide de cada una de las pirámides corresponde a la junta de la base de la otra pirámide ensamblada.

La Figura 2a muestra de manera esquemática la imagen desde arriba de un muro de gabiones realizado mediante más módulos mostrados en la Figura 2 y alineados entre sí.

La Figura 3 muestra de manera esquemática una estructura de soporte prevista por el invento para un gabión prismático realizado ensamblando dos módulos piramidales. El vértice de las pirámides se halla en el centro, sobre el tubo o sobre el perfil de unión de las dos bases de las pirámides ensambladas.

La Figura 4 muestra de manera esquemática un muro de gabiones con trazado poligonal visto desde arriba, compuesto por módulos como se prevé en el invento.

La Figura 5 muestra de manera esquemática y en perspectiva la realización de un gabión cúbico, cuyo envoltorio está reforzado por cuatro elementos piramidales, en el que las disposiciones en cruz cubren las cuatro caras laterales del cubo y los tubos o los perfiles de unión están unidos entre sí internamente, en el centro del cubo.

La Figura 5a muestra de manera esquemática un muro de gabiones visto desde arriba, realizado mediante la utilización de más módulos ilustrados en la Figura 2, en el que la superficie frontal del gabión en el extremo de la estructura se refuerza mediante un tercer elemento piramidal.

La Figura 6 muestra un gabión prismático visto frontalmente, relleno y reforzado como prevé el invento, cuya parte superior dispone de estructura modular rodeada por parrilla para permitir el ulterior llenado con piedras desde arriba.

La estructura piramidal que representa el módulo base (Fig. 1, 1a) para el refuerzo y el soporte de los gabiones está formada principalmente por un tubo o un perfil 3 que presenta en uno de sus extremos un elemento de unión 2, al que se unen de manera articulada los extremos de los perfiles colocados en cruz 1. Además, por ejemplo las pletinas que asoman desde uno de los extremos del perfil 1, disponen de un taladro coliso 1b para permitir la fijación, mediante perno o bulón 4, sobre el elemento de unión 2, dotado de los correspondientes taladros. Los extremos exteriores de los perfiles 1 están unidos mediante un cable metálico 6 para formar la base de la pirámide; estos extremos externos están luego conectados mediante cables metálicos 5 a la cúspide de la estructura piramidal, formada por el extremo libre del tubo o del perfil 3, mientras que en el otro extremo está colocado el elemento de unión 2.

El invento prevé en todo caso que también el extremo libre del tubo o del perfil 3 pueda disponer de elemento de unión 2, para poder añadir ulteriores perfiles 1 colocados en cruz y fijados de manera articulada, especulares a aquellos del extremo opuesto. En este caso se obtiene una estructura con doble pirámide, en la que los cables metálicos 5, fijados a los extremos externos de los perfiles 1 colocados en cruz, están unidos al segundo extremo del elemento de unión 2 de la disposición en cruz opuesta (Fig. 2). Los extremos exteriores de los perfiles 1 en ambas disposiciones en cruz pueden además conectarse entre sí mediante cables metálicos 7 sin excluir que estos cables se crucen. Las parrillas que forman el gabión se colocan internamente a las disposiciones en cruz de los perfiles 1, mientras que las parrillas que forman el remanente desarrollo del gabión se fijan internamente o

externamente a los cables metálicos 7, que delimitan los bordes longitudinales del gabión.

Desarrollando ulteriormente el invento, los cables metálicos 5, que unen los extremos externos de los perfiles 1 con el tubo o el perfil 3, o bien con los elementos de unión 2, pueden conectarse al centro de la extensión longitudinal del tubo o del perfil 3, o bien en dos puntos separados. El anclaje de los cables metálicos 5 de una disposición en cruz puede realizarse en un punto más cercano o más alejado: en este último caso, los cables metálicos 5 se intersecan.

La estructura prismática de una jaula reforzada por el módulo piramidal según el invento puede reforzarse también en una (Fig. 5a) o más caras (Fig. 5), añadiendo otro elemento piramidal, cuyo tubo o perfil 3, formando un ángulo de 90°, se fija al tubo o al perfil de unión 3, que une ambas disposiciones en cruz de la estructura de soporte, o a otro elemento de la estructura piramidal.

Puede crearse un modelo particular de la estructura de soporte para un gabión, preferiblemente en forma de cubo (Fig. 5), sin excluir en todo caso la forma de prisma, dotando a las cuatro caras laterales del cubo, y eventualmente también la base y la parte superior, de perfiles 1 colocados en cruz que dispongan de los correspondientes elementos de unión 2 y de tubo de unión 3, eventualmente conectados a cada una de las dos o tres parejas de disposiciones en cruz. Este modelo ofrece la ventaja añadida de hacer que la totalidad de la estructura sea estable gracias a la fijación recíproca de los correspondientes extremos exteriores de los perfiles 1 colocados en cruz, desplegando los cables metálicos 6 alrededor de las disposiciones en cruz. Una estructura de este tipo permite la recuperación total o parcial de los elementos, aflojando las fijaciones a los extremos internos de los perfiles 1 colocados en cruz: éstos, puesto que las parrillas 11 están sueltas, se posicionan en forma de paraguas invertido, mientras que los tubos o los perfiles de unión 3 se hacen pasar a través del material suelto, preferiblemente desde arriba.

En cualquier caso, el invento no excluye la utilización de elementos piramidales simples para la realización, por ejemplo, de muros de gabiones de desarrollo poligonal (Fig. 4). En este caso, cada uno de los elementos piramidales puede disponer de una parrilla metálica, o bien se pueden unir varios elementos piramidales de manera que se genere, por ejemplo, una estructura compuesta poligonal dotada de parrilla metálica.

El elemento piramidal y las estructuras compuestas por dos o más elementos pueden disponer de elementos estructurales verticales 9 (Fig. 6), que nacen de ángulos superiores de la estructura sobre el lado superior del gabión, para conectarse a los extremos superiores 9a con cables metálicos 9b y eventuales cables metálicos diagonales 9c y dotados de parrilla 10, con la finalidad de añadir a la estructura una ulterior celda para el recrecido del muro.

Naturalmente, las parrillas 10, 11 que forman los gabiones pueden ser de distinto tipo y eventualmente pueden colocarse en más capas; además, para cada una de las caras de un gabión se pueden utilizar parrillas apropiadas, fijadas entre sí en los bordes y/o a los cables metálicos o bien a otros elementos estructurales de los módulos de soporte.

REIVINDICACIONES

1. Módulo polivalente para la realización de muros de gabiones, en el que el módulo es piramidal, incluye cuatro primeros perfiles (1) dispuestos en cruz que forman la base de la pirámide y se aplican de manera articulada a un elemento de unión (2) que está fijado al extremo de un segundo perfil o tubo (3) que se extiende en el sentido de la altura de la pirámide, en la que los extremos externos de estos primeros perfiles (1) colocados en cruz se unen entre sí por primeros cables metálicos (6), en los que estos mismos extremos se unen mediante segundos cables metálicos (5) con el extremo libre del tubo o bien segundo perfil (3) o bien con punto alejado del elemento de unión (2) sobre el tubo o bien segundo perfil (3), en el que el módulo comprende además por lo menos un elemento reticulado (11), en el que el elemento reticulado o los elementos reticulados (11) se aplican a la pirámide para crear una caja de red metálica, y en la cual los elementos reticulados (11) se aplican internamente con respecto a los primeros perfiles (1) colocados en cruz y que forman la base de la pirámide e interna o bien externamente con respecto a dos segundos cables metálicos (5) adyacentes que definen las esquinas laterales de la pirámide.

2. Módulo según la reivindicación 1, en el que el tubo o bien segundo perfil (3), con la finalidad de formar una segunda disposición en cruz de los primeros perfiles (1), dispone también en el otro extremo de un elemento de unión (2) para la fijación articulada de otros primeros perfiles (1) colocados en cruz, en

el que otros segundos cables metálicos (5) unen los extremos externos de estos primeros perfiles (1) de la segunda disposición en cruz fijados a ambos extremos del tubo o segundo perfil (3) con el extremo contrapuesto del tubo o segundo perfil (3) o bien con el elemento de unión (2) previsto en este extremo, en donde los extremos exteriores de los primeros perfiles (1) de ambas disposiciones en cruz separadas están unidos mediante terceros cables metálicos (7) paralelos y/o eventualmente colocados en intersección y en el que ulteriores elementos reticulados (10, 11) que forman la caja de red metálica se fijan internamente a las dos disposiciones en cruz y externamente o bien internamente a los cables metálicos (7) que determinan las esquinas longitudinales y las diagonales de las superficies laterales de la estructura prismática.

3. Módulo según la reivindicación 2, en el que los terceros cables metálicos (7) que unen los extremos de los primeros perfiles (1) de una disposición en cruz con los de la disposición en cruz opuesta, están colocados según las diagonales de la estructura prismática.

4. Módulo según la reivindicación 2, en el que los cables metálicos (5) que unen los extremos externos de los primeros perfiles (1) de las dos disposiciones en cruz con el tubo o según perfil (3), relativamente a su extensión longitudinal, están fijados centralmente en un único punto o bien por fuera del centro o bien en dos puntos separados y, más específicamente, con la posibilidad de fijación en el punto más cercano a la disposición en cruz o bien más lejano en el que los segundos cables metálicos (5) se intersecan.



