



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 237**

51 Int. Cl.:  
**E04H 9/10** (2006.01)  
**F42D 5/045** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02716905 .1**  
86 Fecha de presentación : **11.03.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1368548**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2003**

54 Título: **Estructuras para protección contra explosión.**

30 Prioridad: **10.03.2001 GB 0105998**  
**19.01.2002 GB 0201195**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2007**

73 Titular/es: **Peter James**  
**2 Redd Landes, Shirenewton**  
**Chepstow, Gwent NP6 6QP, GB**

72 Inventor/es: **James, Peter**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 271 237 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

Estructuras para protección contra explosión.

La invención se refiere a estructuras de protección contra explosión, y en concreto a bolsas utilizadas para fabricar carreteras, y muros, para protección contra explosiones.

Un clásico muro provisional para protección contra explosión, está fabricado de sacos de arena. Aunque los sacos de arena son de probado valor, tienen inconvenientes. Requieren un consumo de tiempo, y no son fáciles de llenar. Generalmente tienen que rellenarse a una distancia corta, desde el lugar en el que han de ser montados, y por lo tanto tienen que ser llevados hasta allí después del relleno. Además, no siempre es fácil disponer de un material adecuado de relleno, y una vez que ha desaparecido la necesidad del muro, vaciar las bolsas y disponer del material de relleno puede ser tan problemático como rellenarlas y edificar el muro en la primera posición.

Una alternativa que ha sido de uso más reciente, comprende tanques de agua, que se edifican como ladrillos. Los tanques son generalmente de materiales plásticos negros, o al menos oscuros, y son sustancialmente rígidos. Son muy ligeros cuando están vacíos, y por lo tanto puede situarse fácilmente hileras de tanques, situados unos junto a otro, para formar un muro, y después rellenarse *in situ* con una manguera, utilizando sea un suministro de agua local, o un camión cisterna. Pero son artículos voluminosos para su almacenamiento y transporte, y no es fácil fabricarlos de forma que puedan acoplarse juntos en una pila compacta. Tienen que ser recipientes cerrados. Además, siendo opacos, no se puede verificar de un vistazo si están llenos o vacíos.

El documento EP 276 918 muestra una estructura de protección contra explosiones, en la forma de un recipiente flexible relleno con líquido. El documento WO 95/08 749 muestra un dispositivo de blindaje, que tiene un tubo rompible de polietileno, para relleno de líquido. El documento DE 3 112 729 muestra mangueras rellenas con agua, que pueden ser enrolladas alrededor de un soporte.

Es un objetivo de la presente invención superar, o al menos aminorar, estas desventajas.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una estructura de protección contra explosiones como la reivindicada en la reivindicación 1.

Se contempla que el fluido pueda ser una combinación de agua y aire, introducido de forma secuencial en la bolsa. Se prefiere que las bolsas estén completamente rellenas de agua, puesto que si se produce una explosión, el agua será un inhibidor mucho más eficaz que el aire. Sin embargo, hay muchas ocasiones en las que la cantidad de agua es insuficiente, o incluso no está disponible, pero si hay disponible un compresor.

Con algunos propósitos, la estructura de protección frente a explosiones puede tener bolsas que están divididas en cámaras internas, preferentemente una sobre otra, con la cámara inferior teniendo una capa de refuerzo.

Se contempla que la bolsa pueda estar dividida en dos cámaras, con la capa de refuerzo siendo Kevlar®.

Preferentemente, la cámara superior de la bolsa tiene un revestimiento externo antideslizante. Este revestimiento puede ser integral con el material que constituye la bolsa, o puede ser una capa antidesli-

zante que es aplicada a la bolsa después de su fabricación. El revestimiento antideslizante reduce el riesgo de que las bolsas adyacentes se muevan, una en relación con la otra, debilitando así la estructura.

Se prefiere que las bolsas flexibles tengan lengüetas y ranuras, o rebajes, para permitir que las bolsas adyacentes flexibles queden trabadas, o tengan cierto grado de acoplamiento mutuo. Además las bolsas, que generalmente serán de los ya aludidos materiales plásticos de refuerzo, pueden estar reforzadas transversalmente mediante tejido, y pueden estar construidas con mallas internas, o tirantes, de forma que cuando están en su posición se aproximan a un bloque sólido, y no abultan excesivamente.

El material de malla pasada, puede comprender dos superficies conectadas entre sí mediante un "bosque" denso, uniforme, de filamentos de la misma longitud, de forma que si las superficies son empujadas para separarse (como cuando forman los lados opuestos de una bolsa rellena de agua), permanecen planas y paralelas, en lugar de abultar. Esto proporciona un grado de uniformidad en caras opuestas, y así permite una construcción más fácil de la estructura utilizando las bolsas.

Además, se prevé que una estructura de protección contra explosiones puede estar formada de modo que las bolsas flexibles se utilicen junto con recipientes rígidos, para proporcionar protección contra explosiones. Puede preverse que las bolsas dejen espacios, para accesos mediante cámaras o brazos del robot, o incluso por manos humanas. Estos espacios no tienen que ser muy grandes, y puede adoptarse medidas para mitigar el efecto de cualquier explosión escapando a su través. Un ejemplo de tales medidas podría ser la inclusión de mallas.

Un tipo de estructura de protección contra explosiones, está formada por bolsas flexibles que son ensambladas en capas. Puede ser un solo muro, o una disposición más compleja tal como una pluralidad de bolsas, que pueden ser selladas, ensambladas y una estructura de tipo campana, que es aumentada y estabilizada mediante el relleno de las bolsas con líquido.

Las bolsas dispuestas en capas se rellenarán, generalmente, desde la capa inferior hacia arriba. De una forma sencilla, se crea una cúpula, que puede por ejemplo ser montada rápidamente sobre un recipiente o paquete sospechoso, y cuando está completa, puede contenerse considerablemente, o incluso completamente, cualesquiera explosiones dentro de la cúpula. Las bolsas pueden sufrir daños irreparables, y las áreas circundantes pueden quedar inundadas en alguna medida, pero esto no es tan peligroso para la vida como una explosión. Además, la liberación de líquido podría ayudar a extinguir cualesquiera llamas o fuego, producidos, o suprimir humo, y es la densidad del líquido la que permite tales acciones.

Además, se contempla que una estructura de protección contra explosiones puede estar formada por bolsas rellenas, unidas entre sí para formar una estructura lineal. Preferentemente, la estructura lineal forma un camino sobre el que puedan viajar personas o vehículos.

Una estructura semejante puede proporcionar una carretera o un sendero, temporales, para su colocación sobre un terreno peligroso. Comprende una pluralidad de bolsas que pueden ser selladas, enlazadas para ser capaces de ser desplegadas o distribuidas desde un fajo, en una carretera o sendero provisionales, com-

pletándose esto mediante el relleno de las bolsas con fluido.

Así, afrontando un campo de minas, puede desarrollarse un fajo de estas bolsas frente al usuario, o unirse una a una, de forma secuencial, para construir un camino o una carretera, rellenándose sucesivamente las bolsas al efecto de hacerlas semi-rígidas, antes de aplicar ningún peso sustancial sobre estas. La carga concentrada sobre la superficie superior, será disipada en un área unitaria de baja presión, sobre el suelo, y absorbida o impartida al suelo circundante mediante la superficie subyacente inferior. Por ejemplo, un suelo que haría estallar una mina personal si hubiera contacto directo, tiene su efecto difuminado, de modo que no hay suficiente presión sobre la mina, si está debajo del camino, para su detonación. En una escala superior, las ruedas de un camión no harán explotar una mina contra vehículos, que esté por debajo de una carretera de dispersión de carga. Además, por supuesto en el caso de las bolsas rellenas de aire, la flotabilidad provista por las bolsas rellenas de aire servirá mejor si ha de atravesarse un terreno pantanoso.

En la construcción de estructuras de protección contra explosiones, acorde con la invención, tanto si son para una estructura de cúpula, un muro, o una estructura lineal que forme una carretera, puede desplegarse un fajo de bolsas vacías, ser rellenas *in situ* seguidas por otro fajo de bolsas vacías, y así sucesivamente.

Cuando dejan de ser necesarias, cada bolsa puede ser vaciada simplemente tirando de un tapón, y una vez que se han vaciado, las bolsas pueden ser enrolladas o plegadas en forma compacta, para su transporte y almacenamiento.

A parte de los tapones de relleno y los tapones de vaciado, no se necesita partes rígidas de forma que, en el caso de una explosión, inicialmente no existe peligro procedente de fragmentos volantes de metal, o de materiales plásticos sustancialmente rígidos.

Si alguna bolsa estuviera pinchada y tuviera fugas, esto sería evidente de forma rápida, sino inmediata, a partir de una combadura en la bolsa y un hilo o chorro de agua visibles, y puede adoptarse acciones para solucionarlo.

Para una mejor comprensión de la invención, se describirá ahora algunas realizaciones a modo de ejemplo. Con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en planta, de un camino provisional construido a partir de bolsas rellenas de agua;

la figura 2 es una sección transversal de una de tales bolsas; y

la figura 3 es una vista en sección transversal de

un escudo protector.

El camino de la figura 1 está fabricado a partir de una pluralidad de bolsas impermeables alargadas 1, transversales a la dirección del camino. Cuando están vacías pueden estar enrolladas, y cuando son desplegadas pueden llenarse con agua, de forma secuencial, de modo que cada bolsa se endurece, pero no queda absolutamente rígida. Están fabricadas de material de malla pasada, como se ha mencionado arriba, de modo que el camino es generalmente plano.

Cada bolsa tiene doble cámara, una sobre otra, tal como se muestra en la figura 2. El lado inferior 2 esté enfundado en el material conocido como Kevlar, como protección contra superficies ásperas, y para mitigar la explosión. La superficie superior 3 tiene un revestimiento o capa antideslizante, aplicada. Típicamente, la profundidad total puede ser del orden de 200 mm (100 mm cada cámara) y la dimensión en la dirección longitudinal del camino, de 1,45 m. La anchura puede seleccionarse como se desee.

En la figura 3, puede construirse un conjunto de bolsas anulares 4 en una pared de tipo tambor, para rodear a un dispositivo 5 que puede explotar. Este muro se remata con varias bolsas tipo disco 6, que constituyen un techo sobre el dispositivo 4.

En la construcción de la pared, se sitúa bolsas vacías en su posición, antes de ser rellenas, y pueden construirse con tirantes internos, de forma que no abulten sino que formen pilares de terminación plana, que puedan permanecer en hileras estables, uno sobre otro.

Las bolsas se rellenan de forma secuencial desde el fondo, y cuando se ha completado la estructura, hay una buena cantidad de agua contenida sobre el dispositivo, y muros gruesos de agua comprimida a su alrededor. Una explosión será contenida de forma considerable, sino por completo.

Si se cree que se va a producir una explosión inminente y no hay protección, a menudo esta protección de bolsa de agua puede ser colocada en su posición, y erguida, sin una persona aproximándose a la fuente de la explosión, como es un paquete bomba sospechoso. Las bolsas vacías previamente enlazadas, pueden transportarse por robot a la proximidad de la fuente de explosión, arrastrando mangueras conectadas previamente. Las bolsas pueden rellenarse a distancia, construyendo una estructura protectora en frente de, o incluso alrededor y por encima de, el punto peligroso.

Aunque las realizaciones principales de la invención se refieren a estructuras de cúpula y de carretera, pueden formarse otras estructuras a partir de las bolsas flexibles, como son búnkeres, túneles o muros de refuerzo, situados frente a ventanas o puertas de entradas.

## REIVINDICACIONES

1. Una estructura para protección contra explosión, que comprende: uno o más recipientes rompibles (1), estando formados cada uno de los mencionados recipientes rompibles, por una bolsa flexible, y comprendiendo una abertura y un tapón de llenado, mediante el que puede introducirse fluido a la bolsa, y sellarse en su interior para proporcionar una rigidez sustancial a los mencionados recipientes rompibles, y para proporcionar protección contra explosiones, estando la estructura **caracterizada** porque el, o cada, recipiente está formado de material de malla pasada.

2. Una estructura para protección contra explosión acorde con la reivindicación 1, en la que el fluido introducido es agua.

3. Una estructura para protección contra explosión acorde con la reivindicación 1, en la que el fluido es una combinación de agua y aire, introducida de forma secuencial en la bolsa.

4. Una estructura para protección contra explosión, acorde con cualquier reivindicación precedente, donde al menos algunas de las bolsas están divididas en cámaras internas, una sobre otra, con la cámara más baja teniendo una capa de refuerzo.

5. Una estructura para protección contra explosión acorde con la reivindicación 4, en las que las capas de refuerzo son de Kevlar®.

6. Una estructura para protección contra explosión, acorde con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en la que la cámara superior tiene un revestimiento externo antideslizante.

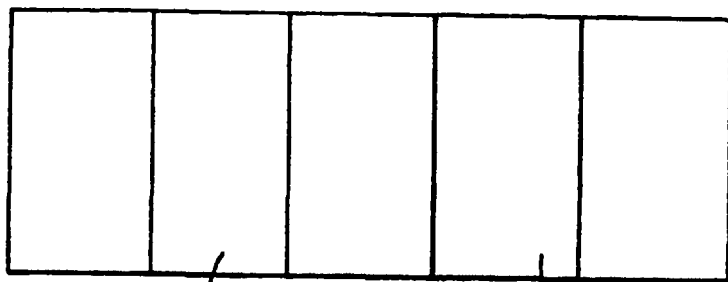
7. Una estructura para protección contra explosión acorde con cualquier reivindicación precedente, en la que las bolsas flexibles tienen lengüetas y ranuras, o rebajes, para permitir que las bolsas flexibles adyacentes se traben, o tengan algún grado de acoplamiento mutuo.

8. Una estructura para protección contra explosión acorde con cualquier reivindicación precedente, en las que se utiliza bolsas flexibles junto con bolsas rígidas, para proporcionar protección contra explosiones.

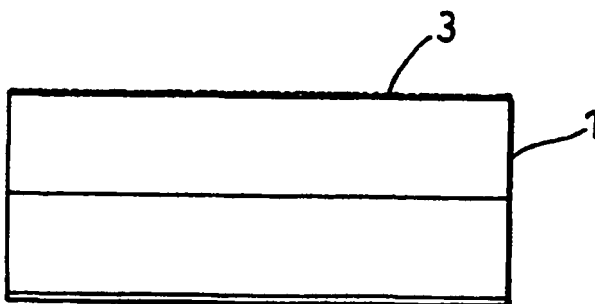
9. Una estructura para protección contra explosión acorde con cualquier reivindicación precedente, en la que las bolsas flexibles están ensambladas en capas para formar una cúpula, al efecto de constituir una estructura de contención contra una explosión.

10. Una estructura para protección contra explosión, acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que las bolsas flexibles están conectadas entre sí para formar una estructura lineal.

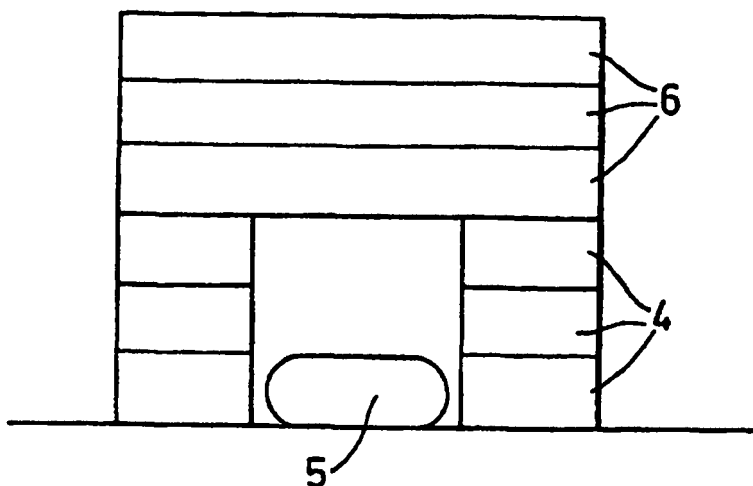
11. Una estructura para protección contra explosión, acorde con la reivindicación 10, en la que la estructura lineal forma un camino, sobre el que pueden viajar personas o vehículos.



*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*