

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 456**

51 Int. Cl.:

**F42B 3/26** (2006.01)  
**F42B 3/02** (2006.01)  
**F42D 1/045** (2006.01)  
**F42B 3/103** (2006.01)  
**F42B 3/24** (2006.01)  
**F42D 1/04** (2006.01)  
**F42D 1/05** (2006.01)  
**F42D 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2009 E 09725783 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2255153**

54 Título: **Cartucho quebrantador de roca cargado de pólvora**

30 Prioridad:

**26.03.2008 SE 0800673**

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

**03.03.2015**

73 Titular/es:

**BENGTTSSON, JAN-ÅKE (100.0%)  
Sverkelstorp  
524 93 Herrljunga, SE**

72 Inventor/es:

**BENGTTSSON, JAN-ÅKE**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro**

ES 2 530 456 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Cartucho quebrantador de roca cargado de pólvora.

### 5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un cartucho quebrantador de roca cargado de pólvora que comprende un casquillo externo sustancialmente cilíndrico con una pared de extremo y un primer extremo; un tapón que, encerrando dicho casquillo externo, se inserta y asegura en un segundo extremo opuesto del casquillo externo; una cámara principal en el casquillo externo entre dicha pared de extremo y dicho tapón, cámara principal que se llena de una carga de pólvora para voladura; un casquillo interno sustancialmente cilíndrico, que es coaxial con el casquillo externo, está conectado a dicho tapón, y se extiende dentro de la carga de pólvora para voladura en la cámara principal; y un orificio pasante central en dicho tapón el cual comunica con el casquillo interno, el cual está cerrado por su extremo interno, el cual es insertado dentro de la carga de pólvora para voladura.

15

### TÉCNICA ANTECEDENTE

Se conocen cartuchos quebrantadores de roca en la técnica anterior. El documento SE 526830 desvela un cartucho que puede emplearse para quebrantar grandes rocas. El cartucho quebrantador de roca se coloca en un barreno lleno de agua, en el cual se genera una onda de choque por medio de un cartucho iniciador en la abertura del barreno. El cartucho iniciador puede ser encendido manualmente por medio de una cuerda a una distancia bastante corta de la roca que será quebrantada. Este cartucho quebrantador bien conocido, así como el sistema del cual forma parte el cartucho quebrantador, funciona muy bien y se usa en gran medida. El cartucho y el sistema, sin embargo, tienen algunas limitaciones. Por ejemplo, no puede emplearse encendido eléctrico, ni voladura retardada, por lo tanto, es decir, explosión establecida a intervalos.

20

El documento US 5.763.816 desvela un cebo explosivo que consiste en un contenedor, que contiene el explosivo. Pueden concebirse diversos explosivos, pero en primer lugar el cebo está pensado para contener gelatinas para voladura y otros explosivos de alta velocidad en una forma semilíquida o de lechada, que contienen agentes gelificantes y reticulantes en la composición del explosivo para gelificar el interior del contenedor a una consistencia deseada. El cebo tiene una abertura perforable, a través de la cual puede ponerse en contacto directo un detonador con el gel explosivo del interior del contenedor. Con el fin de hacer esto posible, el gel explosivo tiene que estar comprimido o no llenar completamente el contenedor. No está claro cuál de estas alternativas se aplicará. Sin embargo, el diseño del cebo desvelado requiere que el detonador sea presionado a la fuerza dentro de un corto túnel y se le haga penetrar su fondo, el cual está debilitado con ese fin, tras lo cual el detonador es presionado dentro de la carga explosiva, la cual necesariamente tiene que ser comprimida o presionada a un lado para dejar sitio para el detonador. Este principio, sin embargo, hace que el montaje del cebo sea un trabajo peligroso. Pero descebar el cartucho, un trabajo que tiene que realizarse frecuentemente en los lugares de trabajo, por ejemplo emplazamientos de trabajo en carretera, también sería más o menos peligroso, dependiendo del explosivo que se emplee, ya que el explosivo quedará expuesto a través de la abertura perforada, una vez que se retire el detonador. Si el explosivo consistiera, por ejemplo, en pólvora de cañón, como según la presente invención, podría derramarse, pero también sería peligroso para la salud inhalarla del cartucho abierto.

30

35

40

El documento US 3 451 341 desvela un conjunto de tipo amplificador que incluye una carcasa metálica alargada que contiene una carga altamente explosiva tal como PETN, tetnilo, pentolita, composición B, ciclonita, o similares. Un miembro de tubo formado de un material resiliente, que es un buen miembro iniciador primario para el conjunto amplificador, está provisto en dicha carga altamente explosiva.

45

El documento US 6 205 927 desvela un cartucho pirotécnico o dispositivo de cebo, que incluye un cuerpo cilíndrico con una cavidad cónica, que contiene una composición explosiva o pirotécnica, que puede ser encendida eléctricamente.

50

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El propósito de la presente invención es proporcionar un cartucho quebrantador de roca cargado de pólvora que implica mejoras respecto a la técnica anterior citada anteriormente, cuya detonación puede ser activada eléctricamente con o sin retardo. También es un objeto que el cartucho quebrantador satisfaga los requisitos de la más baja clasificación explosiva, lo cual permite el transporte y almacenamiento sin las rigurosas reglas de seguridad que se aplican para clasificaciones explosivas superiores. También es un objeto de la invención proporcionar un cartucho quebrantador que sea fácil de fabricar y fácil de usar, incluyendo fácil de cebar así como

60

de descebar con seguridad en el lugar de trabajo.

Estos y otros objetivos, ventajas y aspectos de la invención pueden satisfacerse en la misma de que la invención está caracterizada por lo que se refiere en la reivindicación 1 adjunta. Otras características y aspectos de la invención se definen por las reivindicaciones de patente independientes o resultan evidentes a partir de la descripción de una realización preferida.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 En la siguiente descripción de una realización preferida, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 muestra un cartucho quebrantador según la invención antes del cebado en una vista oblicua desde arriba,

la fig. 2 muestra, a mayor escala, una unidad de inserción, que en la fig. 1 se muestra insertada en el extremo superior del cartucho quebrantador, y

la fig. 3 es una sección transversal longitudinal a través del cartucho quebrantador cebado.

#### DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

20 El cartucho quebrantador descebado 1, fig. 1, consiste sólo en dos partes; un casquillo de plástico exterior 2 y una unidad de inserción 25, fig. 2, que a su vez consiste en un tapón 4 y un casquillo interno 7. El tapón 4 y el casquillo interno 7 consisten, según la realización, en un material de plástico acetálico, más específicamente de un copolímero acetálico (POM) y son moldeados conjuntamente para formar una unidad integrada.

25 El casquillo externo 2 está fabricado de plástico denominado ABS según la invención y tiene la forma de un tubo circular-cilíndrico alargado con una pared de extremo plana 3. El interior del casquillo externo 2 forma una cámara principal 5 que está llena de una carga de pólvora para voladura 6.

30 El tapón 4 tiene una pared exterior circular-cilíndrica 19, una pared de extremo plana anular 20, que está orientada a la cámara principal 6 y es presionada contra la carga de pólvora 6, y una porción tubular 21 que define un orificio pasante 8, que es coaxial con el casquillo externo 2. Vigas radiales 24 se extienden entre la porción tubular 21 y la pared cilíndrica. Los huecos de ahorro de material en forma de cuña entre las vigas 24 están designados por 23. Un reborde superior está designado por 22.

35 El casquillo interno 7, que es coaxial con el casquillo externo 2, se extiende desde la pared de extremo plana 20 del tapón 4 por dentro de la carga de pólvora para voladura 6 en el casquillo externo hasta una profundidad significativa en la carga de pólvora tal como se ilustra en la fig. 3. El casquillo interno 7 tiene una pared muy delgada 13. Opcionalmente puede estar provisto de salientes rigidizadores longitudinales externos 14 con el fin de aumentar su resistencia. Su superficie interior cilíndrica es completamente lisa. Su porción de morro 12 es ahusada. Más específicamente, la porción de morro 12 es ahusada en un ángulo agudo según la realización desvelada.

45 El tapón 4 se presiona con cierta fuerza dentro de la sección de boca del casquillo externo 2 hasta que el reborde 22 se apoya en el borde superior del casquillo externo 2 y la pared de extremo plana 20 del tapón contacta con cierta presión en la carga de pólvora para voladura 6. Al introducir la unidad de inserción 25, el casquillo interno 7 será presionado dentro de la carga de pólvora para voladura 6, lo cual se facilita por su porción de morro puntiaguda 12. La cantidad de pólvora de la carga de pólvora para voladura 6 se adapta al espacio que albergará la pólvora de manera que la carga de pólvora 6 será compactada hasta algún punto, lo cual es ventajoso porque eso impide que la pólvora se mueva hasta algún punto esencial durante el transporte, y ello también garantiza un buen contacto entre la superficie exterior del casquillo interno 7 y la pólvora. Por otra parte, la presión ejercida por la unidad de inserción 25 no es exagerada de manera que la pared delgada 13 del casquillo interno 7 resulte dañada o presionada hasta un punto significativo.

50 En el cartucho quebrantador así ensamblado 1, el casquillo interno interior forma una continuación directa del orificio pasante 8 en el tapón 4 y también tiene la misma forma y área de la sección transversal que el orificio 8. Esto significa que el orificio 8 y el espacio en el casquillo interior 7 en combinación forman una cámara integrada, denominada cámara de cebado 9. En la cámara de cebado 9, esa sección de la cámara de cebado que está definida por el casquillo interno 7 se denomina cámara de encendido 11 en este contexto.

60 Cuando se ceba el cartucho quebrantador de roca, lo cual se lleva a cabo en el emplazamiento de la voladura, se

- introduce un detonador 10 dentro de la cámara de cebado 9. El detonador 10 contiene un agente de encendido que puede ser encendido eléctricamente, normalmente también un elemento de retardo, y una carga de pólvora de encendido, todo lo cual está encerrado en una cápsula cilíndrica 15 de aluminio. Cuando el detonador 10 se introduce dentro de la cámara de cebado 9, fig. 3, al menos esa parte de la cápsula 15 que alberga la carga de pólvora de encendido está en contacto directo con la superficie interior del casquillo interno 7 en la cámara de encendido 11. Cuando la carga de pólvora de encendido es encendida por una chispa eléctrica, desarrolla una presión tan elevada y una llama de fuego tan violenta que el casquillo interno de pared delgada 7 se desgarrará en pedazos y la carga de pólvora para voladura 6 se enciende al cabo de un periodo de tiempo insignificante.
- 10 Cuando se fragmente rocas muy grandes o partes de roca firme, puede emplearse voladura retardada de los cartuchos quebrantadores, es decir, explosión establecida a intervalos, de una manera conocida en sí. Los tiempos de retardo pueden ser de 25 ms (0,025 segundos) o más. Aunque 25 ms es un periodo de tiempo bastante corto, aun así es más prolongado que el tiempo que tardará el detonador 10, cuando sea encendido, en encender la carga de pólvora para voladura 6. La expresión "periodo de tiempo insignificante" anterior se interpretará, por lo tanto, como un periodo de tiempo que es más corto que 25 ms, con preferencia significativamente más corto que 25 ms.
- 15 Cuando se detona un gran número de cartuchos quebrantadores según la invención, los tiempos de retardo pueden ser, por ejemplo, 25 ms, 50 ms, 75 ms, etc., los cuales se indican mediante símbolos bien conocidos en las partes 26 de los conductos eléctricos 17, 18 que se conectarán a una fuente de alimentación eléctrica conjunta.
- 20 El cartucho quebrantador 1 de la invención puede fabricarse ventajosamente en varias longitudes estándar diferentes, que corresponden a diferentes fuerzas quebrantadoras de roca deseadas.

**REIVINDICACIONES**

1. Cartucho quebrantador de roca cargado de pólvora (1) que comprende un casquillo externo sustancialmente cilíndrico (2) con una pared de extremo en un primer extremo (3); un tapón (4) que, encerrando dicho casquillo externo, se inserta y asegura en un segundo extremo opuesto del casquillo externo; una cámara principal (5) en el casquillo externo (2) entre dicha pared de extremo y dicho tapón, cámara principal que se llena de una carga de pólvora para voladura (6); un casquillo interno sustancialmente cilíndrico (7), que es coaxial con el casquillo externo (2), está conectado a dicho tapón, y se extiende dentro de la carga de pólvora para voladura en la cámara principal; un orificio pasante central (8) en dicho tapón el cual comunica con el casquillo interno, el cual está cerrado por su extremo interno, el cual es insertado dentro de la carga de pólvora para voladura; y un detonador (10) por medio del cual

el orificio en el tapón y el casquillo interno en combinación forman una cámara de cebado (9) que tiene una forma que corresponde a la forma externa del detonador (10), el cual puede ser activado eléctricamente y comprende una carga de pólvora de encendido, y por medio del cual

el casquillo interno tiene una pared interna (13) que consiste en un material plástico, seleccionándose el grosor de la pared de plástico y el material plástico de manera que la pared de plástico sea penetrada en menos de 25 ms (milisegundos) por la presión y la llama de fuego que se forman cuando se enciende el detonador, encendiendo así la carga de pólvora para voladura.

2. Cartucho quebrantador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una porción interna de la cámara de cebado, que corresponde a la zona del casquillo interno, denominada aquí como cámara de encendido (11), alberga esa porción del detonador que contiene la carga de pólvora de encendido.

3. Cartucho quebrantador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tapón y el casquillo interno son moldeados conjuntamente para formar una unidad integrada (25).

4. Cartucho quebrantador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el casquillo interno tiene una porción de morro ahusada (12).

5. Cartucho quebrantador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el casquillo interno tiene un grosor de pared de 0,05 a 2,0 mm.

6. Cartucho quebrantador según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el grosor de pared es de 0,5 a 1,5 mm.

7. Cartucho quebrantador según cualquiera de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado porque** el casquillo interno está provisto de salientes rigidizadores longitudinales externos (14), mientras que la superficie interior del casquillo es lisa.

8. Cartucho quebrantador según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, **caracterizado porque** el casquillo interno es al menos el doble de largo que la longitud de dicho tapón en la dirección axial del mismo.

9. Cartucho quebrantador según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el casquillo interno se extiende dentro de la carga de pólvora para voladura (6) en la cámara principal hasta una profundidad que corresponde a al menos 1/5 de la longitud de la cámara principal.

10. Cartucho quebrantador según cualquiera de las reivindicaciones 4-7, **caracterizado porque** el casquillo interno está fabricado de un material termoplástico.

11. Cartucho quebrantador según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el casquillo interno está fabricado de un copolímero acetálico (POM).

12. Cartucho quebrantador según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, **caracterizado porque** en la cámara de cebado (9) está provisto un detonador activado eléctricamente (10).

13. Cartucho quebrantador según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el detonador contiene un agente de encendido que puede ser encendido eléctricamente, opcionalmente un elemento de retardo, y la carga de pólvora de encendido, todo lo cual está encerrado en una cápsula cilíndrica (15), **y porque** al menos esa porción de

la cápsula que alberga la carga de pólvora de encendido hace contacto directo con la superficie interior del casquillo interno.

Fig. 1

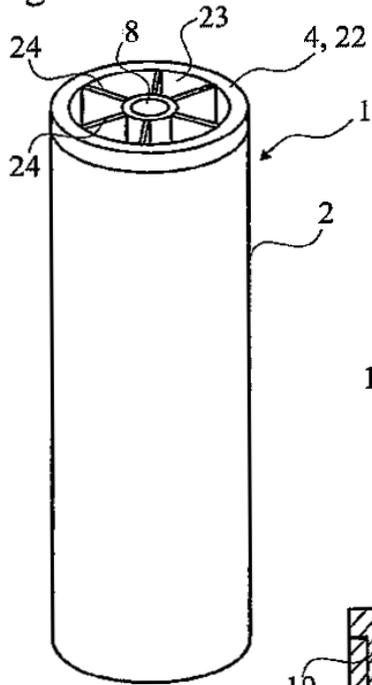


Fig. 2

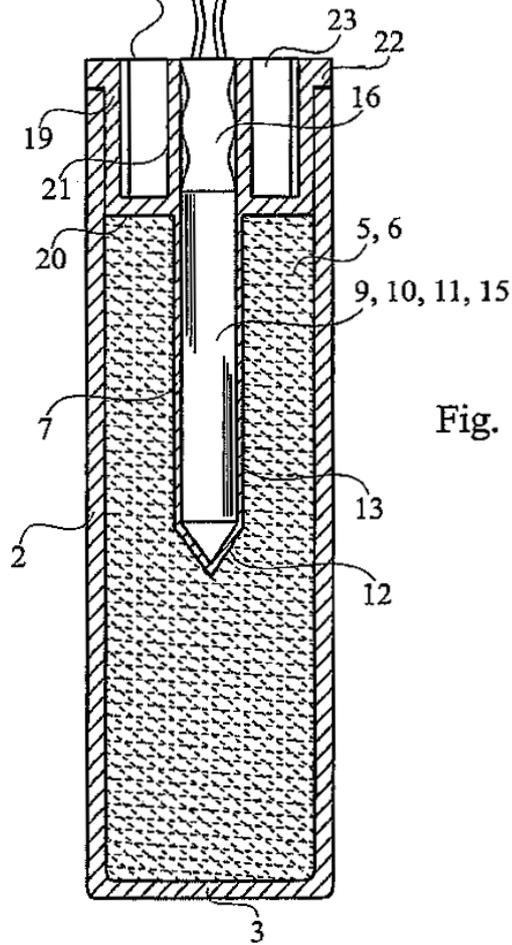
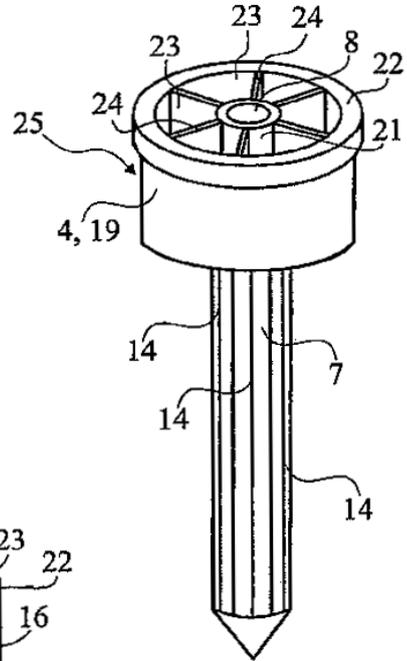


Fig. 3