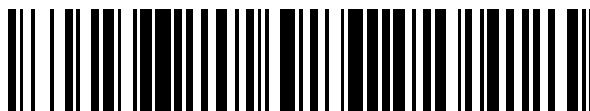


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 065**

51 Int. Cl.:

F42B 3/26 (2006.01)

F42B 3/02 (2006.01)

F42B 3/10 (2006.01)

F42D 1/045 (2006.01)

F42D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2012 PCT/SE2012/051376**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13095265**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2012 E 12859085 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2795234**

54 Título: **Un conjunto de trituración de roca, un cartucho cebado de trituración de roca y un cartucho no cebado de trituración de roca**

30 Prioridad:

23.12.2011 SE 1100956

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

07.12.2018

73 Titular/es:

**POWER TOOLS SPRÄCKUTRUSTNING I
HERRLJUNGA AB (100.0%)
Norra säm
524 93 Herrljunga, SE**

72 Inventor/es:

BENGTSSON, JAN-ÅKE

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 693 065 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

Un conjunto de trituración de roca, un cartucho cebado de trituración de roca y un cartucho no cebado de trituración de roca

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un conjunto de trituración de roca que comprende un cartucho de trituración de roca que contiene una carga en polvo de trituración y un detonador con una carga de cebado en un manguito de detonador que puede introducirse en el cartucho de trituración de roca, que tiene las características de la primera parte de la reivindicación 1. La invención se refiere también a un cartucho cebado de trituración de roca y a un cartucho no cebado de trituración de roca incluido en el conjunto, que tiene las características de las primeras partes de las reivindicaciones 7 y 10, respectivamente.

10

Antecedentes de la invención

El documento SE 534 577 (WO2011/096872) divulga un cartucho de trituración de roca del tipo definido anteriormente, diseñado para triturar rocas grandes, denominadas habitualmente bloques, partes del lecho rocoso y similares, de un modo que puede llevarse a cabo sin demasiadas precauciones de seguridad, incluso muy cerca de edificios u otros lugares susceptibles de resultar dañados. En este conjunto de la técnica anterior, el detonador con su manguito de detonador se proporciona en un segundo manguito, denominado manguito del conjunto de detonador, que proporciona suficiente resistencia al conjunto que incluye el manguito de detonador y el conjunto de detonador de modo que, cuando se prende la carga del detonador en el manguito de detonador, se desarrollará una presión adecuada en el conjunto para que la carga del detonador explote y genere una llama de fuego, y la presión y la llama de fuego penetran en el manguito del conjunto de detonador, lo que puede provocar que se incendie la carga en polvo de trituración de roca. Este cartucho de trituración de roca está en producción y se usa en gran medida desde hace más de un año, y supone un importante logro en la técnica específica de trituración de bloques y similares. Sin embargo, la fuerza que desarrolla este cartucho es innecesariamente grande para rocas que son lo suficientemente grandes como para necesitar ser trituradas pero que no son tan grandes como para que su trituración requiera esa fuerza tan grande que desarrollan los cartuchos de la técnica anterior. La medida normal para resolver este problema debería ser reducir las dimensiones del cartucho, más específicamente reducir su diámetro. Las posibilidades de hacer esto, sin embargo, son limitadas. En cualquier caso, el cartucho de la técnica anterior no puede hacerse tan pequeño que pueda ponerse en barrenos con un diámetro tan estrecho como 20 o 18 mm. Por lo tanto, existe una demanda de un cartucho de trituración de roca diseñado según un principio que permita que sus medidas externas sean tan pequeñas que el cartucho pueda emplearse para tales barrenos tan pequeños.

20

25

30

35

A partir del documento EP 1478608 se conoce un cartucho de trituración de roca que tiene un manguito hecho de plástico y dos tapones en los extremos, hechos también de plástico. Los tapones tienen un reborde exterior que tiene un diámetro exterior que corresponde al manguito 11. El tapón tiene también una porción cilíndrica dispuesta centralmente, que se proyecta dentro del manguito y que tiene un fondo con líneas de rotura premarcadas, de modo que un dispositivo de ignición puede presionarse con su cara terminal contra el fondo y, de esta manera, contra el punto de rotura 18 predeterminado y este se abre paso de una manera predefinida. El dispositivo de ignición puede llenar también toda la forma de estrella mostrada a través de la abertura 19, así como también el fondo 17. El punto o puntos de rotura 18 predeterminados están formados por líneas (radiantes) radiales centrales que discurren con sección transversal reducida, introduciéndose la superficie externa del fondo 17 en uno de los extremos del manguito 11.

40

45

Sumario de la invención

Es un objeto de la invención resolver el problema anterior, lo que se consigue mediante la invención como se define en las partes caracterizantes de las reivindicaciones 1, 7 y 10, respectivamente. Otros objetivos, características y elementos resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida.

50

Breve descripción de los dibujos

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

55

- la Fig. 1 muestra un cartucho no cebado de trituración de roca en una sección transversal longitudinal,
- la Fig. 2 muestra una vista lateral de un detonador, incluyendo una parte principal que puede introducirse en el cartucho de trituración de roca para cebarlo,
- la Fig. 3 muestra una vista lateral de un tapón para cerrar un manguito que forma parte del cartucho de trituración de roca,
- la Fig. 4 muestra el tapón en sección transversal a lo largo de la línea A-A en la Fig. 3,
- la Fig. 5 muestra el tapón en una vista a lo largo de la línea B-B en la Fig. 3, y
- la Fig. 6 muestra el cartucho cebado de trituración de roca con el detonador en una vista lateral y otros detalles

60

65

en una sección transversal longitudinal.

Descripción de las realizaciones preferida

5 El cartucho no cebado de trituración 1' comprende un manguito exterior 2 en forma de un tubo cilíndrico circular alargado que tiene una pared terminal plana 3. El material del manguito es un material de plástico ABS rígido, es decir, un copolímero de diversas cantidades de monómeros de acrilonitrilo, butadieno y estireno. En su extremo opuesto, el manguito 2 está cerrado por un tapón 4 que se ajusta a presión de forma hermética en la abertura del manguito/tubo. Asimismo, el tapón 4 consiste en un material de plástico ABS rígido. El espacio dentro del manguito 2, que está cerrado por el tapón 4, es decir, el espacio que está definido por la superficie interna del manguito 2, la superficie interna de la pared terminal 3 y el lado del tapón que está orientado hacia dicho espacio, se denomina cámara principal 5 y tiene un primer volumen V1 determinado.

15 En la cámara principal 5 se proporciona una carga en polvo 6, que contiene una cantidad bien medida de polvo, preferentemente polvo de nitrocelulosa (polvo de NC), que no está comprimido en ningún alto grado en el cartucho no cebado 1'. En una cierta condición comprimida, la carga de polvo de trituración en el cartucho cebado de trituración de roca 1 tiene un segundo volumen V2 determinado, que es algo menor que el volumen de la carga de polvo de trituración no comprimido que se depositó en el cartucho no cebado 1'. Esto implica que el espacio 7 que no se llenó con polvo en el cartucho no cebado de trituración de roca también tiene un volumen correspondientemente más pequeño.

25 El cartucho de trituración de roca 1, 1', de acuerdo con una realización preferida, tiene un diámetro exterior de 16 mm. Por lo tanto, los cartuchos de trituración de roca de acuerdo con la realización preferida de la invención pueden ponerse en barrenos pequeños tales como aquellos con un diámetro de 20 mm o más pequeño, que pueden perforarse mediante taladros de martillo convencionales y no necesariamente solo mediante una maquinaria especial. El diámetro interior es de 13,40 mm a lo largo de toda la longitud del manguito, según el diámetro preferido, es decir, también en la porción de boquilla 8 del manguito. La longitud es de 83,30 mm.

30 El tapón 4, Fig. 2, Fig. 3 y Fig. 4, con sus diversos detalles, está moldeado todo de una pieza. Consiste en dos partes principales; una primera parte denominada "parte que se va a presionar" 10, que se presionará sobre la porción de boquilla 8 del manguito 2, y una segunda parte denominada parte externa 11 que, entre otras cosas, restringirá la compresión del tapón dentro de la porción de boquilla 8, que de acuerdo con la realización tiene un diámetro interior de 13,4 mm. El exterior 12 de la parte que se va a presionar tiene también una forma cilíndrica circular coaxial con la porción de boquilla 8 del manguito 2, pero con un diámetro 0,1 mm más grande que el diámetro interior de la porción de boquilla, para garantizar que el tapón quede bien asegurado cuando este se presiona dentro de la porción de boquilla. El exterior 12 de la parte 10 que se va a presionar está biselado en ese extremo del tapón, que es el extremo delantero durante la operación de compresión. El borde biselado se designa como 13. El extremo delantero 14 del tapón 4 es completamente plano de acuerdo con la realización.

40 Como se muestra mejor en la Fig. 3, la parte 10 que se va a presionar tiene la forma de un tubo corto con un hueco central que incluye una primera sección trasera 15 con un primer diámetro interior D3 determinado, que se extiende desde un borde trasero en la parte 10 que se va a presionar hasta un soporte anular o saliente 17, y una segunda sección delantera 18 con un diámetro interior D2 determinado, que es más pequeño que el primer diámetro D3. De acuerdo con la realización, dicho primer y segundo diámetros D3 y D2 son de 9,5 mm y 7,8 mm, respectivamente. Dicha segunda sección delantera 18, en su extremo delantero, está cerrada por una membrana 20 que es una parte integral del tapón 4 y está formada por moldeo con troquel o moldeo por compresión junto con el resto del tapón. Por lo tanto, la membrana 20, al igual que el resto del tapón 4, consiste en un material de plástico ABS rígido. La membrana 20, de acuerdo con la realización, tiene un espesor de 0,2 mm y sus dos lados son completamente planos. El lado 21 de la membrana, que en el cartucho no cebado de trituración de roca 1' está orientado hacia la cámara principal 5 que está parcialmente llena con polvo, está al nivel de la superficie terminal plana 14 del tapón 4. Como es evidente a partir de los dibujos, las dos secciones huecas 15 y 18 y la superficie exterior cilíndrica de la parte 10 que se va a presionar son coaxiales.

55 Cuando el cartucho de trituración de roca se ponga en un barreno en un trozo de roca que se va a triturar, este se mueve hacia abajo por el mismo con la parte externa 11 del tapón orientada hacia abajo, de modo que la parte externa puede servir como un miembro de separación contra el fondo del orificio de acuerdo con un principio conocido. Dicho miembro de separación consiste, de acuerdo con la realización, en dos segmentos anulares 24 simétricamente concéntricos, cada uno de los cuales corresponde a un sector de 90° de un círculo. Los diámetros exteriores de los segmentos anulares son iguales al diámetro exterior del manguito 2, mientras que sus diámetros interiores D1 son ligeramente más grandes que el diámetro interior D3 de dicha primera sección hueca de la parte 10 que se va a presionar, de modo que se forma un saliente 26 con forma de arco circular estrecho adyacente a cada segmento anular, que coincide con el plano límite entre la parte 10 que se va a presionar y la parte externa 11 del tapón.

65 Haciendo referencia ahora a la Fig. 5, un detonador se designa de forma general como 30. Un manguito de detonador se designa como 31. En el manguito de detonador 31 se proporciona, del mismo modo que se ha

divulgado en la descripción de patente sueca 534 577, una serie de miembros de detonador, que consisten en un dispositivo de ignición que puede dispararse eléctricamente, una carga de detonador que consiste en la misma clase de polvo de NC que la carga en polvo en el manguito 2 y, en el extremo trasero, un casquillo de ignición al que están conectados los conductos de ignición 41 eléctricos. El dispositivo de ignición es del tipo que tiene su campo de uso principal en el campo de los fuegos artificiales para la ignición de artículos pirotécnicos. Tales dispositivos de ignición los fabrica, por ejemplo, la compañía checa META-PYRO, s.r.o., Brno.

El manguito de detonador 31 consiste, de acuerdo con dicho documento SE 534 577, en el mismo tipo de material de plástico ABS que el manguito exterior 2 y también el tapón 4. Su parte principal 32, que se moverá dentro del espacio 7 y se presionará sobre la carga de polvo de trituración 6 en relación con el cebado del cartucho de trituración de roca, tiene cuatro surcos externos 35 destinados a reducir la potencia del manguito de detonador. En otros aspectos, tiene una superficie exterior cilíndrica circular de boquilla con un diámetro D4 que es aproximadamente 0,5 mm más pequeño que el diámetro interior D2 de la segunda sección tubular delantera 18 del tapón 4. Su longitud es aproximadamente 10 mm más corta que la longitud del manguito exterior 2. La parte frontal 36 es redondeada. El volumen de la parte principal 32 del detonador 30 y el manguito de detonador 31 que se presionará sobre la carga de polvo de trituración 6 en la cámara principal y que compactará dicha carga en polvo se denomina V3.

A diferencia del manguito de detonador divulgado en el documento SE 534 577, el presente manguito de detonador 31 tiene una porción cilíndrica 37 circular trasera con un diámetro D5 que es mayor que el de la parte principal 32 del manguito de detonador. Más específicamente, su diámetro D5 es de una o varias decenas de milímetros más grande que el diámetro interior D2 de dicha segunda sección con forma de tubo 18 del tapón 4, convenientemente aproximadamente 0,1 mm más grande. Dicha porción trasera 37 tiene la misma longitud que la longitud de la distancia axial entre un lado del estrecho saliente 26 en el plano limítrofe entre la parte 10 que se va a presionar y la parte externa 11 del tapón y, por otro lado, el plano que está definido por ese lado 21 de la membrana que, en el cartucho cebado 1, está orientado hacia la cámara principal 5 y/o por la superficie delantera plana 14 del tapón. Dicha porción trasera 37 con un diámetro más grande, en el extremo trasero de la misma, tiene un reborde plano 40 cuyo diámetro es tan grande como el diámetro exterior D3 del saliente 26.

Cuando se ceba el cartucho de trituración de roca de acuerdo con la invención, se mueve el detonador/manguito de detonador 30/31, con la parte frontal 36 en primer lugar, entre dos miembros de separación 24 y adicionalmente hacia abajo a través de las dos secciones con forma de tubo 15, 18 del tapón 4 hacia la membrana 20. Cuando la parte frontal se ha puesto en contacto con la membrana, la fuerza de compresión aumenta hasta que la membrana explota. Puesto que la membrana se fabrica de un material plástico comparativamente duro pero no quebradizo, la explosión de la membrana forma un número de tiras 39 con forma irregular, que se pliegan lateralmente pero que pueden permanecer fijadas al tapón 4, cuando el detonador/manguito de detonador 30/31 se mueve adicionalmente a través de la estrecha abertura ahora establecida en el tapón 4 como se ilustra en la Fig. 6. Algunas tiras pueden soltarse también y dejar trazas detrás de ellas en forma de residuos de borde desgarrados más o menos uniformemente.

A medida que el detonador/manguito de detonador 30/31 se mueve sucesivamente adicionalmente dentro del espacio 7 y pronto se presiona también sobre la carga en polvo 6, el polvo se presiona lateralmente y se va compactando cada vez más, al mismo tiempo que el aire que existe en el espacio 7 se expulsa hacia fuera a través del canal aún no cerrado completamente en el tapón 4. Finalmente, la porción trasera 37 del manguito de detonador, que tiene un diámetro D5 adecuadamente mayor que la parte principal 32 del manguito de detonador, que tiene el diámetro D4, se presiona dentro de dicha segunda sección 18 con forma de tubo en el tapón 4 mediante contacto sellado entre la porción 37 y la sección 18 hasta que el reborde 40 se presiona contra los salientes 26 en las regiones de los miembros de separación 24 y contra las áreas de la superficie superior 27 del tapón entre los miembros de separación 24. El borde delantero 38 de la porción trasera del manguito de detonador está entonces en el mismo plano que el extremo delantero 14 del tapón 4, o posiblemente a una pequeña distancia adicional dentro del cartucho.

En el documento SE 534 577 se indica que el detonador solo puede explotar si está encerrado en un espacio cerrado que está definido por paredes que tienen una resistencia adecuada. Por lo tanto, de acuerdo con el documento SE 534 577, se proporciona un manguito extra, que rodea el detonador en la carga de polvo de trituración. La presente invención está basada en el sorprendente descubrimiento de que puede hacerse explotar perfectamente el mismo tipo de detonador sin ningún manguito extra que lo rodee, siempre y cuando la carga en polvo de trituración que lo rodea esté compactada en un grado suficiente. Este efecto se consigue de acuerdo con la invención de modo que se proporciona una cantidad medida de polvo en el manguito 2 que está cerrado por el tapón 4, de manera que el polvo se compactará junto con el aire que permanece en el manguito, cuando la porción trasera 37 empieza a empujarse dentro de dicha sección 18 con forma de tubo del tapón 4. Durante la fase final del proceso de empuje en el detonador, el aire restante que existe en el manguito 2 se comprime en la carga en polvo empaquetada de forma cada vez más densa en el cartucho de trituración de roca 1 ahora cebado, pero la compresión del aire no parece tener ninguna importancia significativa para la consecución de esa presión contra la pared del manguito de detonador 31 que se requiere para que la carga en polvo de trituración densamente empaquetada se haga explotar cuando se prende el detonador 30. A partir de lo anterior, debe entenderse que la

5 carga en polvo de trituración 6 puede empaquetarse a un grado tal que generará una presión suficiente contra el detonador/pared de detonador 30/31. Se sabe bien que el grado de empaquetado de una cantidad de polvo está determinado por varios factores, entre ellos el volumen del polvo antes de la compactación y el volumen del espacio en el que se compactará el polvo. Dado que la parte principal 32 del detonador/manguito de detonador 30/31 que se presionará sobre la carga en polvo de trituración 6 tiene un cierto volumen definido V_3 , el límite de aplicación de la presente invención está relacionado con la relación V_2/V_1 . En la realización descrita la relación es del orden de 0,75. Sin embargo, las experiencias del uso de la realización preferida indican que también puede conseguirse unas buenas condiciones para la explosividad del detonador 30 en el cartucho cebado de trituración de roca 1 si la relación V_2/V_1 es sustancialmente más grande de 0,75.

10 La invención no está restringida a la realización mostrada y descrita sino que puede modificarse dentro del alcance definido por las reivindicaciones de patente adjuntas. Por ejemplo, la porción trasera 37 del manguito de detonador puede extenderse un poco, de modo que su borde delantero 38 pase más allá del extremo delantero 14 del tapón 4, cuando el detonador se presiona dentro del cartucho de trituración de roca, con respecto a la operación de cebado.

15 Es concebible también hacer que dicha segunda sección delantera 18 del tapón, y la porción trasera 37 del manguito de detonador 31, sean cónicas, con un ángulo cónico muy pequeño, para conseguir un fuerte acoplamiento cónico entre el detonador 31 y el tapón 4 en la fase final de la operación de cebado y, al mismo tiempo, un sellado eficiente.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de trituración de roca que comprende un cartucho no cebado de trituración (1') y un detonador (30) que comprende un manguito de detonador tubular (31) de un material polimérico, teniendo dicho manguito de detonador (31) una porción frontal (36) cerrada en un extremo delantero, una porción trasera (37) cerrada, una serie de miembros de detonador incluyendo un dispositivo de ignición que puede prenderse eléctricamente, y una carga de detonador proporcionada en una parte principal (32) del manguito de detonador (31) entre dicha porción trasera (37) y dicha porción frontal (36) para quemarla mediante el dispositivo de ignición, parte principal (32) que puede introducirse en el cartucho de trituración (1') para cebar el cartucho de trituración, en donde
- el cartucho no cebado de trituración (1') comprende un manguito exterior (2) con una pared terminal (3) en un primer extremo delantero y un tapón (4) que cierra el manguito exterior (2) en un segundo extremo trasero, definiendo dicho manguito exterior (2), dicha pared terminal (3) y dicho tapón (4), entre ellos, una cámara principal (5) que tiene un primer volumen (V1),
 - dicho tapón (4) tiene un canal central (19) que antes del cebado del cartucho de trituración (1') está cerrado por una membrana de sellado (20),
 - una carga en polvo de trituración (6) en un estado comprimido de la misma, tiene un segundo volumen (V2),
 - dicha parte principal (32) del manguito de detonador (31), que puede introducirse en el cartucho de trituración (1'), tiene un tercer volumen (V3),
 - dicho segundo (V2) y tercer volúmenes (V3) corresponden juntos a dicho primer volumen (V1),
 - dicha membrana de sellado (20) en dicho tapón (4) puede ser penetrada por el detonador (30) cuando la porción frontal (36) del detonador se presiona con fuerza contra la membrana de sellado (20), y
- la superficie exterior del manguito de detonador (31) y una segunda sección (18) de dicho canal central (19) tienen formas concéntricas circulares, que permiten que la parte principal (32) del manguito de detonador (31) se introduzca en el cartucho de trituración (1') de modo que la carga en polvo de trituración (6) sea empujada lateralmente por el manguito de detonador (31) y llene completamente el espacio (7) entre dicho manguito exterior (2), dicho manguito de detonador (31), dicha pared terminal (3) y dicho tapón (4), en donde dicha segunda sección (18) de la sección central es una sección tubular delantera, y por que, a medida que el detonador (30)/manguito de detonador (31) se mueve sucesivamente adicionalmente dentro del espacio (7) y pronto también se presiona sobre la carga en polvo (6), se presiona lateralmente el polvo y se compacta cada vez más, al mismo tiempo que el aire que existe en el espacio (7) se expulsa hacia fuera a través del canal central (19), aún no completamente cerrado en el tapón (4), y finalmente, la porción trasera (37) del manguito de detonador (31), que tiene un diámetro (D5) mayor que la parte principal (32) del manguito de detonador (31) que tiene un diámetro (D4), se presiona dentro de dicha segunda sección tubular delantera (18) en el tapón (4) mediante contacto sellado entre la porción trasera (37) y la segunda sección tubular delantera (18) hasta que un reborde (40) de la porción trasera (37) se presiona contra los salientes (26) proporcionados en las regiones de los miembros de separación (24) de una parte externa (11) del tapón (4) y contra las áreas de la superficie superior (27) del tapón (4) entre los miembros de separación (24), por tanto, al mismo tiempo que la porción trasera (37) del manguito de detonador (31) y dicha segunda sección tubular delantera (18) de dicho canal central (19) se ponen en contacto sellado entre sí.
2. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha segunda sección tubular delantera (18) se extiende hasta un extremo delantero (14) del tapón (4).
3. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha membrana de sellado (20) se proporciona en, o adyacente a, un extremo delantero (14) del tapón (4).
4. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha membrana de sellado (20) forma una parte integral de dicho tapón (4), que consiste en un material polimérico y se fabrica por moldeo con troquel o moldeo por compresión.
5. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la porción trasera (37) del manguito de detonador (31) y la sección delantera (18) de dicho canal central (19) son circularmente concéntricas.
6. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la porción trasera (37) y dicha segunda sección tubular (18) de dicho canal central (19) son cónicas y tienen un ángulo cónico que permite el acoplamiento cónico efectivo entre dichos miembros cónicos.
7. Un cartucho cebado de trituración de roca (1) formado por el conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde
- un canal central (19) se extiende a través de dicho tapón que, en el extremo delantero del canal que está orientado hacia la cámara principal, traza un sello roto, que puede incluir posibles residuos (39) de una membrana penetrada (20),
 - la parte principal (32) de un manguito de detonador (31) se extiende dentro de la cámara principal y dentro de la carga en polvo de trituración en la cámara principal, carga en polvo de trituración que se ha compactado

mediante presión por el manguito de detonador a dicho segundo volumen (V2), en donde una porción trasera (37) del manguito de detonador (31) se extiende de forma sellada en una segunda sección tubular delantera (18) del canal central (19) en dicho tapón (4).

5 8. Un cartucho de trituración de roca de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** dicha segunda sección tubular delantera (18) se extiende hasta el extremo delantero (14) del tapón (4).

10 9. Un cartucho de trituración de roca de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** la porción trasera (37) del manguito de detonador (31) tiene un diámetro (D5) mayor que el diámetro (D4) de la parte principal delantera (32).

15 10. Un cartucho no cebado de trituración de roca (1') en donde este comprende un manguito (2) con una pared terminal (3) en un primer extremo delantero y un tapón (4) que cierra el manguito en un segundo extremo trasero, definiendo dicho manguito, dicha pared terminal y dicho tapón, entre ellos, una cámara principal (5) que tiene un primer volumen (V1) y que contiene una carga en polvo de trituración (6) en una condición no comprimida,

20 - dicho tapón (4) tiene un canal central (19) que está cerrado por una membrana de sellado (20),
 - la carga en polvo de trituración (6) tiene un segundo volumen (V2) en su condición comprimida, estando configurada dicha membrana de sellado (20) en dicho tapón (4) para ser penetrada por una porción frontal de un manguito de detonador cuando la porción frontal se presiona con fuerza contra la membrana de sellado (20), y

25 - la superficie exterior de un manguito de detonador (31) y una segunda sección (18) de dicho canal central (19) tienen formas concéntricas circulares, que permiten que la parte principal (32) del manguito de detonador (31) se introduzca en el cartucho de trituración (1') de modo que la carga en polvo de trituración (6) es empujada lateralmente por el manguito de detonador (31) y se hace que llene completamente el espacio (7) entre dicho manguito exterior (2), dicho manguito de detonador (31), dicha pared terminal (3) y dicho tapón (4), en donde dicha segunda sección (18) de la sección central es una sección tubular delantera, y por que, a medida que el manguito de detonador (31) se mueve sucesivamente adicionalmente dentro del espacio (7) y pronto también se presiona dentro de la carga en polvo (6), el polvo se presiona lateralmente y se compacta cada vez más, al mismo tiempo que el aire, que existe en el espacio (7) se expulsa hacia fuera a través del canal central (19) aún no completamente cerrado en el tapón (4), y finalmente, la porción trasera (37) del manguito de detonador (31), que tiene un diámetro (D5) mayor que la parte principal (32) del manguito de detonador (31), que tiene un diámetro (D4), se presiona dentro de dicha segunda sección tubular delantera (18) en el tapón (4) con contacto sellado entre la porción trasera (37) y la segunda sección tubular delantera (18) hasta que un reborde (40) de la porción trasera (37) se presiona contra los salientes (26) proporcionados en las regiones de los miembros de separación (24) de una parte externa (11) del tapón (4) y contra las áreas superficiales superiores (27) del tapón (4) entre los miembros de separación (24), por tanto, al mismo tiempo que la porción trasera (37) del manguito de detonador (31) y dicha segunda sección tubular delantera (18) de dicho canal central (19) se ponen en contacto sellado entre sí.

40 11. Un cartucho de trituración de roca de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** dicha segunda sección tubular delantera (18) se extiende hasta un extremo delantero del tapón (4).

45 12. Un cartucho de trituración de roca de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** dicha membrana de sellado (20) se proporciona en o adyacente al extremo delantero (14) del tapón (4).

50 13. Un cartucho de trituración de roca de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** dicha membrana de sellado (20) forma una parte integral de dicho tapón (4), que consiste en un material polimérico y se fabrica por moldeo con troquel o moldeo por compresión.

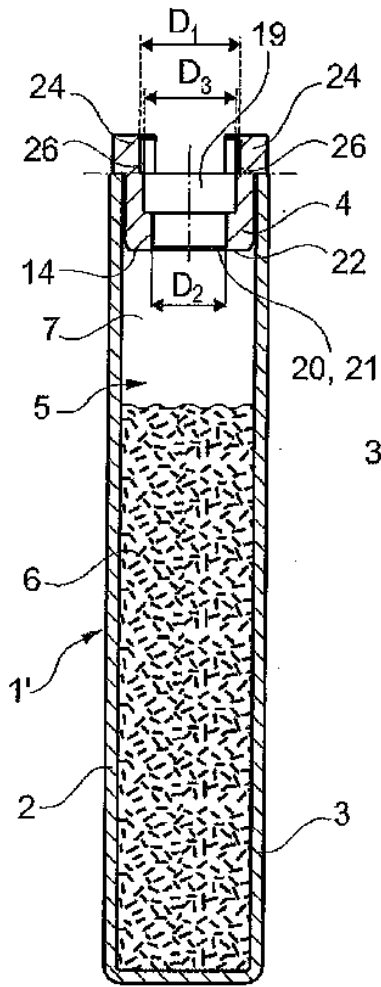


Fig. 1

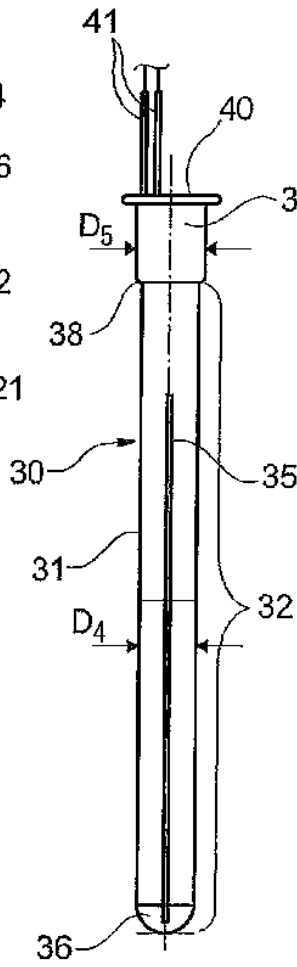


Fig. 2

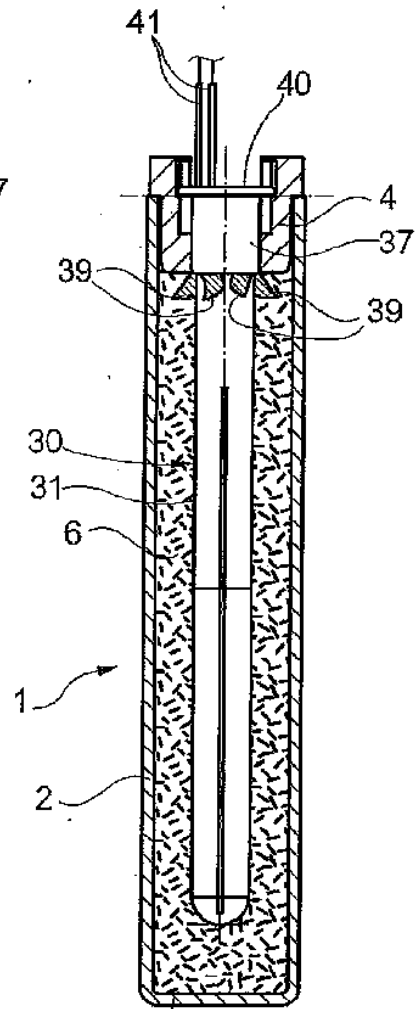


Fig. 6

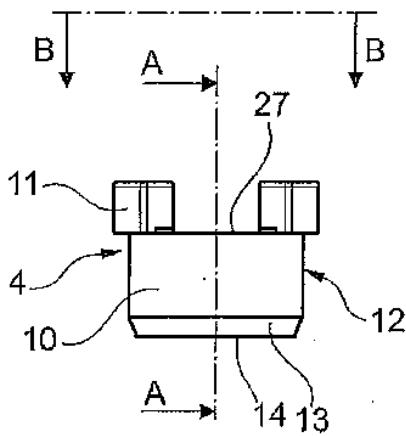


Fig. 3

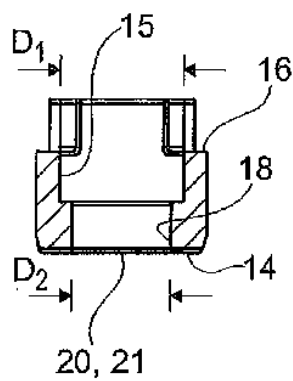


Fig. 4

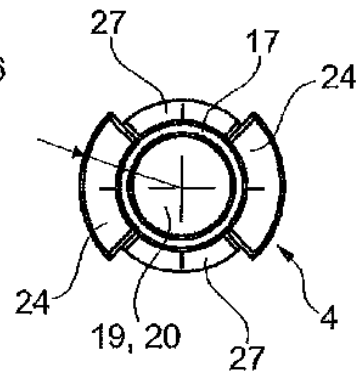


Fig. 5