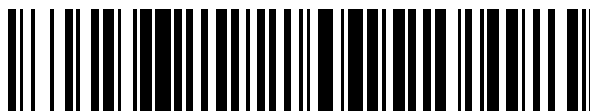


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 800**

51 Int. Cl.:

F42B 3/02 (2006.01)

F42B 3/26 (2006.01)

F42D 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2017** **E 17167763 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3239648**

54 Título: **Dispositivo reforzador de cebado**

30 Prioridad:

27.04.2016 FR 1653739

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

19.02.2019

73 Titular/es:

NITRATES&INNOVATION (100.0%)

61 Rue Galilée

75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

**JAUFFRET, GILLES y
DELLA BELLA, ROMÉO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 700 800 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 reforzador de cebado.

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo reforzador de cebado de explosivo en forma de cartucho conocido con la denominación "booster".

De manera conocida, un dispositivo de este tipo sirve para reforzar el cebado de un explosivo principal de baja sensibilidad tal como nitrato fuel (ANFO) o emulsión compuesta. Para ello, comprende otro explosivo también denominado explosivo secundario que presenta una gran energía y una mejor sensibilidad tal como TNT (trinitrotolueno), PETN (tetranitrato de pentaeritrol) o RDX (ciclotrimetilentrinitramina), o una carga bicomponente tal como una mezcla de nitrato de amonio y nitrometano. Este explosivo secundario del reforzador es activado por un detonador del tipo detonador eléctrico, no eléctrico o electrónico o incluso un cordón detonante, comprendiendo a su vez dicho detonador una carga explosiva en un pequeño recipiente tubular que se prolonga por un hilo o cordón que transmite la activación eléctrica o electrónica.

En los documentos US nº 4.765.246 A, EP 2 177 866, US nº 3.1836.836 y US nº 4.334.476 se conocen cartuchos de reforzador que comprenden unos recipientes con pared cilíndrica externa rígida de material plástico que encierran en su interior (i) un compartimento destinado a recibir un explosivo y (ii) uno (o dos) alojamiento(s) interior(es) de detonación cilíndrico(s) de diámetros más pequeños destinados a recibir un detonador y (iii) un orificio pasante longitudinal central apto para recibir y proteger el hilo del detonador, rellenándose dicho compartimento interno, relleno de cargas explosivas, mediante colada de carga de explosivo en forma de polvo o en forma de fluido viscoso.

25 Es posible ensamblar varios cartuchos extremo con extremo con el fin de aportar la potencia de cebado requerida en las condiciones de utilizaciones difíciles, en particular para perforaciones de pozo de un diámetro superior a 80 mm.

30 En el documento US nº 4.485.741, el detonador y su hilo o cordón detonante están incluidos en unos compartimentos externos en el exterior del cartucho cilíndrico que contiene el explosivo, incluyéndose a continuación el detonador en el explosivo en el interior del cartucho.

35 En estos diferentes documentos, el recipiente cilíndrico del cartucho garantiza el confinamiento estanco del explosivo con el fin de evitar cualquier contacto entre el explosivo y el operario por un lado, y por otro lado entre el explosivo y el agua del pozo de mina en el que se debe instalar dicho cartucho. Asimismo, la ventaja de los alojamientos específicos de detonación es proteger y estabilizar la colocación del detonador y/o del cordón detonante evitando tener que introducirlo en contacto directo con del explosivo para el operario.

40 Un inconveniente en los cartuchos de este tipo reside en la pérdida de eficacia de transmisión de la detonación al explosivo debido al confinamiento del explosivo por una pared separadora con el detonador. Además, con frecuencia, el detonador puede salir accidentalmente de su alojamiento en el que no está bloqueado, lo cual provoca fallos de disparo.

45 Finalmente, la colocación del explosivo mediante colada en el interior de dicho compartimento con tabique representa un cierto riesgo para el operario.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo reforzador de cebado de explosivo mejorado que permita en particular:

- 50 - aumentar la eficacia de la detonación, y
- facilitar la colocación del explosivo en el cartucho y la colocación del cartucho en un pozo de mina relleno de agua así como su cebado por el detonador, y
- 55 - estabilizar el posicionamiento del detonador sin afectar a la fiabilidad de la detonación.

Para ello, la presente invención proporciona un cartucho reforzador de cebado de explosivo que comprende:

- 60 - una tapa amovible y un receptáculo (o recipiente), preferentemente de material plástico, con pared externa de envuelta rígida sustancialmente cilíndrica cerrada en un extremo por una pared transversal que forma un piso y configurada para ser cerrada en el otro extremo por dicha tapa amovible, y
- un material explosivo y preferentemente por lo menos un detonador o cordón detonante dispuesto en el interior de dicho receptáculo,
- 65 - dicho material explosivo se presenta en forma de por lo menos un bloque sólido comprimido apto para

adaptarse sustancialmente a la forma de un compartimento interno delimitado por dicha pared externa cilíndrica del receptáculo y dicho piso, delimitando dicho bloque de material explosivo en su interior, debido a su forma, por lo menos una cavidad cilíndrica longitudinal abierta en un único lado que forma un alojamiento de detonación apto para recibir dicho detonador o cordón detonante,

- dicha tapa comprende por lo menos un orificio de introducción del detonador dispuesto frente a la abertura de dicho alojamiento de detonación cuando se inserta dicho bloque de material explosivo en dicho compartimento interno vacío del receptáculo,

caracterizado por que:

- dicho orificio de introducción del detonador está parcialmente cerrado por un opérculo que comprende por lo menos un elemento deformable apto para permitir la introducción de dicho detonador o cordón detonante mediante paso a través de dicho orificio de introducción hacia dicho alojamiento de detonación y que impide la salida en sentido contrario de dicho detonador o cordón detonante a través de dicho orificio de introducción una vez que está en su sitio en dicho alojamiento de detonación, y
- dicho piso comprende por lo menos un respiradero apto para permitir la evacuación del aire y/o del agua a través del piso cuando se inserta dicho bloque en el interior de dicho receptáculo y se inserta dicho cartucho en agua, en particular el agua de un pozo de mina relleno de agua.

Se comprende que:

- dicho alojamiento de detonación está cerrado en su otro extremo longitudinal, y
- dichos elementos deformables son aptos para bloquear dicho detonador en su alojamiento y dicho opérculo permite evitar también el acceso físico a explosivo desnudo en dicho compartimento interno por otro lado.

Por tanto, el cartucho según la presente invención es ventajoso por que, debido a la conformación del material explosivo en forma de bloque comprimido que incluye en su masa por lo menos dicha cavidad de alojamiento de detonación, no comprende ninguna pared separadora entre el explosivo y el detonador por un lado. Y, por otro lado, dicho bloque de material explosivo puede soportar un contacto directo con el agua durante la introducción del cartucho en un pozo relleno de agua sin tener que estar confinado totalmente de manera estanca, con la condición de prever dichos respiraderos y orificios del piso y de la tapa que permiten la evacuación del aire y/o del agua en la colocación del bloque de material explosivo comprimido en fábrica en dicho compartimento interno y en el descenso del cartucho que lo comprende en un pozo relleno de agua.

Por otro lado, la conformación del material explosivo en forma de bloque sólido comprimido facilita su colocación con total seguridad en dicho compartimento interno ya que puede ser manipulado por un robot para su colocación en el compartimento interno del receptáculo. Por ejemplo, unas pinzas posicionarán el bloque de material explosivo en la vertical del receptáculo, antes de una etapa final de caída por gravedad.

Para la colocación mediante caída por gravedad del bloque de material explosivo en dicho compartimento, es necesario prever un huelgo entre las paredes laterales del compartimento interno y las de dicho bloque. No obstante, este huelgo genera un volumen no despreciable de aire que, si queda atrapado en dicho receptáculo, va a reducir la densidad aparente del objeto y por tanto ralentizar la colocación de un cartucho en pozos de mina rellenos de agua, lo cual es un inconveniente importante para el usuario. Por ello se prevén dichos respiraderos y orificios del piso y de la tapa que permiten la evacuación del aire y/o del agua en la colocación del bloque de material explosivo comprimido en fábrica en dicho compartimento interno y/o en el descenso del cartucho en un pozo relleno de agua. Esto reduce la tendencia del cartucho a flotar y acelera su descenso al fondo del pozo de mina relleno de agua.

Más particularmente, el cartucho según la invención comprende:

- dicho receptáculo que comprende una pared interna cilíndrica rígida que forma un canal central longitudinal abierto en sus dos extremos longitudinales que se extiende desde dicho piso que le es solidario a nivel de una primera abertura en un primer extremo longitudinal formando así un orificio central, en dicho piso, llegando la segunda abertura en un segundo extremo longitudinal de dicha pared interna cilíndrica frente a un orificio central de dicha tapa, presentando dicho compartimento interno del receptáculo apto para recibir dicho bloque de material explosivo una forma anular delimitada por dicha pared externa cilíndrica y dicha pared interna cilíndrica, y
- presentando dicho bloque de material explosivo un orificio cilíndrico central longitudinal, que atraviesa dicho bloque por toda su longitud, abierto en sus dos extremos longitudinales frente al orificio circular central de dicha tapa y respectivamente al orificio circular central de dicho piso.

Estos conductos pasantes centrales del receptáculo y del bloque de explosivo permiten la introducción y la protección de los hilos de los detonadores por un lado, y por otro lado el paso del aire y/o del agua y dicha evacuación de los mismos fuera de dicho compartimento interno cuando se inserta dicho bloque en el interior de dicho receptáculo y se inserta dicho cartucho en el agua.

En la práctica se introduce en primer lugar el detonador y su hilo o cordón detonante en dicho canal cilíndrico central longitudinal del receptáculo desde el orificio central del piso, y después se hace salir por el orificio central de la tapa, y finalmente se introduce en el alojamiento de detonación por el orificio de detonación de la tapa, extendiéndose el hilo o cordón detonante en dicho canal central del compartimento interno del receptáculo.

Preferentemente, se obtiene un dispositivo de protección del hilo de cada detonador mediante la realización de un conducto hueco en una parte protuberante de la tapa. Más particularmente, un borde periférico en elevación alrededor del orificio central de la tapa comprende un hueco apto para dejar pasar un hilo de detonador o cordón detonante entre el orificio central y por lo menos un orificio de introducción de detonador que permite proteger el hilo de detonador o cordón detonante, en particular frente a cualquier fricción entre la tapa y el terreno en el fondo del pozo en el que se instala el cartucho.

Preferentemente, dicho bloque de material explosivo comprimido presenta una densidad por lo menos igual a 1,3, preferentemente por lo menos 1,4.

Una densidad inferior a 1,30 resulta un inconveniente durante la colocación de un cartucho en pozos de mina rellenos de agua ya que se encuentra que el tiempo de descenso es demasiado largo, lo cual suscita quejas de los usuarios. También para evitar que el cartucho no descienda lo suficientemente rápido, el cartucho está provisto de orificios en la parte superior e inferior, para permitir que el agua (del pozo de mina) circule en el receptáculo o recipiente y expulse el aire tal como se ha comentado anteriormente. Por tanto, la densidad aparente del cartucho obtenida es de aproximadamente por lo menos 1,35 a 1,4.

Más particularmente, dicho bloque de material explosivo comprimido comprende unas escamas de TNT comprimidas.

Más preferentemente, dicho bloque de material explosivo comprimido presenta una superficie externa lateral ligeramente troncocónica ensanchada agrandándose hacia el lado de su cara que presenta dicha abertura de la cavidad cilíndrica longitudinal que forma el alojamiento de detonación.

Esta forma ensanchada hace que sea más fácil el desmoldeo de dicho bloque de material explosivo cuando éste está realizado por compresión en un molde por un lado, y por otro lado esta forma ensanchada permite disponer un huelgo con un espacio periférico mínimo entre su superficie externa troncocónica y las superficies de las paredes cilíndricas, incluso troncocónicas, de dicho compartimento interno del receptáculo en el que se inserta dicho bloque de material explosivo, lo cual facilita la colocación por gravedad tal como se ha mencionado anteriormente.

Aún más particularmente, dichos elementos deformables aptos para permitir la introducción y que impiden la salida en sentido contrario de dicho detonador o cordón detonante a través de dicho orificio de introducción están constituidos por un opérculo de material plástico en forma de embudo con hendidura radial que forma una pluralidad de elementos deformables elásticos adyacentes separados por dichas hendiduras que se extienden debajo de dicha tapa.

Se comprende que estos elementos deformables elásticos adyacentes se han dimensionado y conformado para ser lo suficientemente flexibles y por tanto permitir el paso del detonador mediante deformación y lo suficientemente rígidos como para impedir su salida del alojamiento de detonación una vez devueltos a la posición inicial de obturación parcial tras el paso del detonador o cordón detonante debido a su elasticidad.

Aún más particularmente, dicho piso comprende unas perforaciones en forma de hendiduras que forman dichos respiraderos.

Aún más particularmente, dichas hendiduras que forman dichos respiraderos están dispuestas preferentemente en la periferia de dicho piso en forma de arco de círculo en la parte inferior de la unión con dicha pared externa cilíndrica del receptáculo.

Más preferentemente, la superficie del bloque de material explosivo no está en contacto con toda la superficie interior del piso sobre el que descansa de manera que se permite el paso del aire y/o del agua y dicha evacuación de los mismos fuera de dicho compartimento interno cuando se inserta dicho bloque de material explosivo en el interior de dicho receptáculo y/o se inserta dicho cartucho en el agua.

Más particularmente, la superficie interior de dicho piso en el lado destinado a estar en contacto con dicho bloque

de material explosivo comprende unas ranuras o protuberancias, preferentemente dispuestos de manera circularmente coaxial o más preferentemente de manera radial, sobre los que descansa dicho bloque de material explosivo de manera que se permite el paso del aire y/o del agua entre dicho bloque de material explosivo y el piso.

Aún más particularmente, dicho bloque de material explosivo comprende dos alojamientos de detonación cilíndricos longitudinales dispuestos simétricamente a ambos lados de dicho orificio cilíndrico central longitudinal y dicha tapa comprende dos orificios de introducción del detonador dispuestos frente a las aberturas de dichos alojamientos de detonación simétricamente a ambos lados de un orificio central de dicha tapa.

Aún más particularmente, dicha tapa presenta una pared de fondo transversal circular coronada por una pared lateral periférica tubular que comprende en su cara externa unos primeros elementos de ensamblaje de la tapa, preferentemente unos primeros elementos de fileteado o de gofrado, aptos para cooperar, preferentemente por roscado o por inserción a la fuerza, con unos elementos complementarios de ensamblaje, preferentemente unos elementos de fileteado o respectivamente de gofrado complementarios, en la cara interna del extremo longitudinal de la pared cilíndrica externa del receptáculo para permitir el cierre del receptáculo con la tapa.

Aún más particularmente, dicha tapa presenta en su cara lateral externa unos segundos elementos de ensamblaje de la tapa, preferentemente unos segundos elementos de fileteado o de gofrado de la tapa, aptos para cooperar, preferentemente por roscado o por inserción a la fuerza, con unos segundos elementos complementarios de ensamblaje, preferentemente unos segundos elementos complementarios de fileteado o respectivamente de gofrado, en la cara interna del extremo longitudinal opuesto de la pared cilíndrica externa del receptáculo más allá de dicho piso de manera que se permite el ensamblaje, preferentemente por roscado o inserción a la fuerza, de dichos segundos elementos de ensamblaje de la tapa de un primer cartucho dispuesto extremo con extremo axialmente con respecto a un segundo cartucho, con dichos segundos elementos complementarios de ensamblaje de un segundo cartucho.

Aún más particularmente, dicha tapa presenta una pared de fondo transversal circular que comprende dichos orificios de introducción, extendiéndose por debajo de dicha pared de fondo de la tapa dichos elementos deformables aptos para permitir la introducción y que impiden la salida en sentido contrario de dicho detonador o cordón detonante a través de dicho o dichos orificios de introducción.

La presente invención también tiene por objeto un tren de cartuchos que comprende por lo menos dos cartuchos según la invención ensamblados coaxialmente (XX') extremo con extremo.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán mejor tras la lectura de la siguiente descripción, realizada de manera ilustrativa y no limitativa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- las figuras 1A y 1B representan un receptáculo o recipiente 1 de un cartucho 10 según la invención en sección longitudinal axial (figura 1A) y en perspectiva explosionada de medio receptáculo con una tapa (figura 1B);
- las figuras 1C y 1D representan una vista desde arriba (figura 1C), y una vista desde abajo (figura 1D) del piso 1c del receptáculo o recipiente 1 del receptáculo;
- las figuras 2A y 2B representan un bloque de material explosivo 3 en perspectiva (figura 2A) y en sección axial (figura 2B);
- la figura 3 es una vista en perspectiva y en sección de medio cartucho según la invención con un bloque de material explosivo en su sitio en un receptáculo cerrado por una tapa, pero sin detonador;
- las figuras 4A, 4B y 4C son unas vistas de la tapa desde arriba (figura 4A), desde abajo (figura 4B) y de lado (figura 4C); y
- la figura 5 es una vista de un detonador eléctrico y su hilo, y
- las figuras 6A y 6B son unas vistas de un tren de dos cartuchos provistos de 4 detonadores en un pozo de mina 11 (figura 6A) y de un cartucho según la invención provisto de un cordón de detonación (figura 6B).

Un cartucho 10 según la presente invención está compuesto por 3 componentes principales, a saber: un receptáculo o recipiente 1, una tapa 2 y un bloque de material explosivo 3 a los que se les pueden añadir uno o dos detonadores 4 o un cordón detonante 5.

En las figuras 1A y 1B, el receptáculo de material plástico que se ha sometido a un tratamiento antiestático comprende:

- una pared externa de envuelta 1a rígida cilíndrica de diámetro externo $D = 30-90$ mm, en particular 60 mm, y longitud $L = 100$ a 200 mm, en particular aproximadamente 150 mm,
- una pared de fondo o piso 1c circular rígido dispuesto en la proximidad de un primer extremo longitudinal de la pared externa cilíndrica 1a,
- una pared interna cilíndrica 1b rígida coaxial a la pared externa de envuelta 1a, que forma un canal cilíndrico central longitudinal 1d abierto en sus dos extremos longitudinales 1c2 y 1c4 que se extiende desde dicho piso 1c que le es solidario a nivel de una primera abertura 1c2 en un primer extremo longitudinal formando así un orificio central 1c2 en dicho piso, hasta una segunda abertura 1c4 en un segundo extremo longitudinal de dicho canal cilíndrico central longitudinal 1d que llega a la proximidad del segundo extremo longitudinal de la pared externa cilíndrica 1a, y
- una tapa 2 que comprende una pared de fondo transversal circular 2c coronada por una pared lateral periférica tubular 2d. La pared de fondo 2c de la tapa comprende un orificio central 2b dispuesto entre dos orificios de introducción del detonador 2a. El orificio central 2b de la tapa está dispuesto frente a la segunda abertura 1c4 en un segundo extremo longitudinal de dicho canal cilíndrico central longitudinal 1d de la pared interna cilíndrica 1b cuando se ensambla dicha tapa en dicho receptáculo a nivel de su segundo extremo longitudinal.

El espacio anular 1d1 delimitado, en el interior del receptáculo 1 por encima de dicho piso y debajo de dicha tapa, por dicha pared externa cilíndrica 1a y dicha pared interna cilíndrica 1b, forma un compartimento interno vacío 1d1 del receptáculo apto para recibir dicho bloque de material explosivo 3 representado en las figuras 2A y 2B.

El bloque anular 3 está formado por un material moldeado por compresión con ayuda de una prensa hidráulica que aplica una fuerza de 20 a 50 toneladas a partir de un material inicial constituido por partículas de TNT con dimensiones de 2 a 20 mm de longitud y de 0,2 a 0,8 mm de grosor en forma de escamas. Antes de la compresión, el material de escamas de TNT presenta una densidad de 0,75 a 0,85, y tras la compresión una densidad de 1,40 a 1,55. La densidad global aparente en el agua del cartucho equipado con dicho bloque 3 y dos detonadores 4 es de 1,35 a 1,40.

El bloque de material explosivo comprimido presenta una superficie externa lateral 3a cilíndrica o de manera preferida ligeramente troncocónica (siendo el ángulo α de menos de 5°) ensanchada agrandándose hacia el lado de su cara dirigida hacia el extremo abierto del receptáculo debajo de la tapa.

El bloque de material explosivo presenta un orificio cilíndrico central longitudinal 3c que lo atraviesa por toda su altura, estando abierto en sus dos extremos longitudinales 3c1 y 3c2, y dos cavidades cilíndricas longitudinales 3b de diámetro d_2 abiertas en un único lado por un orificio ensanchado (en embudo) 3b2 y con un fondo 3b1 cerrado, formando dos alojamientos de detonación aptos para recibir cada uno un detonador 4. La forma ensanchada (en embudo) del orificio 3b2 del alojamiento de detonación facilita la colocación del detonador en su interior.

A título ilustrativo el diámetro interno d_1 de la pared interna cilíndrica 1b es de $1/5$ a $1/4$ de D (diámetro externo de la pared externa 1a) y el diámetro interno d_2 de los alojamientos de detonador 3b es de $1/3$ a $2/3$, preferentemente de aproximadamente $1/2$ de d_1 .

Para la colocación del bloque de material explosivo 3 en dicho compartimento interno 1d1, el orificio o canal cilíndrico central pasante longitudinal 3c del bloque de material explosivo se introduce por un primer extremo longitudinal ensanchado 3c1 alrededor de dicha pared interna cilíndrica 1b del receptáculo, presentando dicha pared interna 21b un diámetro ligeramente inferior al del orificio o canal cilíndrico central pasante longitudinal 3c de diámetro d_1 del bloque de material explosivo.

Para favorecer la evacuación del aire en el interior de dichos alojamientos de detonación 3b durante una colocación en un pozo 11 relleno de agua, en un modo de realización no representado, un canal estrecho atraviesa el bloque entre el fondo 3b1 del alojamiento de detonación 3b y la cara 3d del bloque de material destinada a descansar sobre el piso 1c.

La superficie interior 1f de dicho piso 1c en el lado destinado a estar en contacto con dicho bloque de material explosivo comprende 8 gofrados sobresalientes 1c3 dispuestos de manera simétricamente radial en estrella alrededor del orificio central 1c2 del piso por una longitud inferior al radio entre el orificio 1c2 y la circunferencia del piso, sobre los cuales descansa la superficie 3d de dicho bloque de material explosivo de manera que se permite el paso del aire y/o del agua entre dicho bloque de material explosivo y el piso.

Dicho piso 1c comprende unas perforaciones en forma de hendiduras 1c1 que forman dichos respiraderos. Las 4 hendiduras 1c1 que forman dichos respiraderos están dispuestas en la periferia o circunferencia de dicho piso en

forma de arco de círculo en la parte inferior de la unión con dicha pared externa cilíndrica 1a) del receptáculo.

Las etapas de colocación de los bloques comprimidos 3 en los recipientes 1 se realizan con la ayuda de un robot. Unas pinzas posicionan los bloques comprimidos 3 en la vertical de los recipientes, y después se colocarán por gravedad. La forma ensanchada garantiza una introducción fácil por caída libre en el recipiente con un huelgo entre las paredes laterales del compartimento interno 1d1 y las 3a del bloque 3. Este huelgo genera un volumen no despreciable de aire que es evacuado por los respiraderos 1c1. La densidad aparente del cartucho en el agua es por tanto de 1,35 a 1,40.

Una vez que el bloque de material explosivo 3 está en su sitio en el compartimento interno 1d1 colocado sobre el piso 1c y recubierto por la tapa 2, las dos aberturas ensanchadas 3b2 de los dos alojamientos de detonación 3b se encuentran enfrentadas justo debajo de los dos orificios de introducción de detonador 2a y la segunda abertura 3c2 del orificio cilíndrico central pasante 3c se encuentra frente al orificio central 2b de dicha tapa.

La pared de fondo transversal circular 2c de la tapa 2 coronada por una pared lateral periférica tubular 2d comprende en su cara externa unos primeros elementos de ensamblaje 2d1 en forma de gofrado sobresaliente 2d1, aptos para cooperar por inserción a la fuerza con unos elementos complementarios de ensamblaje en forma de gofrado complementario 1e1, en la cara interna del extremo longitudinal de la pared cilíndrica externa 1a del receptáculo para permitir el cierre del receptáculo con la tapa.

Dicha tapa 2 presenta en su cara externa unos segundos elementos de ensamblaje en forma de gofrado sobresaliente 2d2 de la tapa, aptos para cooperar en inserción a la fuerza, con unos segundos elementos complementarios de ensamblaje en forma de gofrado complementario 1e2, en la cara interna del extremo longitudinal opuesto de la pared cilíndrica externa 1a del receptáculo por debajo de dicho piso de manera que se permite el ensamblaje, por inserción a la fuerza, de dichos segundos elementos de ensamblaje 2d2 de la tapa de un primer cartucho 10a dispuesto extremo con extremo axialmente con respecto a un segundo cartucho 10b, con dichos segundos elementos complementarios de ensamblaje 1e2 de un segundo cartucho 10b tal como se muestra en la figura 6A.

En la figura 6B en una variante de realización, el detonador eléctrico 4 es sustituido por un cordón detonante 5, constituido por un alma de explosivo tal como pentrita contenido en una funda textil envuelta con una envuelta de plástico. En este caso el cartucho sólo contiene un único cordón detonante.

Tal como se muestra en las figuras 4A, 4B y 4C, dicha tapa 2 presenta una pared de fondo transversal circular 2c que comprende dichos orificios de introducción 2a parcialmente cerrados por unos opérculos en forma de embudos en la cara inferior de dicha pared de fondo 2c. Cada opérculo en forma de embudo está perforado y presenta unas hendiduras en cruz mediante 4 hendiduras 2a2 que delimitan 4 elementos deformables elásticos 2a1 aptos para permitir la introducción de dicho detonador o cordón detonante mediante paso a través de dicho orificio de introducción 2a hacia dicho alojamiento de detonación 3b y que impiden la salida en sentido contrario de dicho detonador o cordón detonante a través de dicho orificio de introducción 2a una vez que está en su sitio en dicho alojamiento de detonación 3b debido al cierre parcial del orificio alrededor del hilo de detonador 4a o a la presión ejercida dado el caso contra el cordón por dichos elementos elásticos tras su deformación.

Un borde periférico 2b1 en elevación alrededor del orificio central 2b con respecto a la pared de fondo 2c de la tapa comprende dos huecos 2b2 diametralmente opuestos aptos para dejar pasar cada uno un hilo de detonador 4a o cordón detonante 5 entre el orificio central 2b y un orificio de introducción de detonador 2a que permite proteger los hilos de detonadores o el cordón detonante frente a cualquier fricción o abrasión entre la tapa y el terreno en el fondo del pozo.

En la figura 5, el detonador es un detonador eléctrico que comprende un tubo 4 que encierra un explosivo activado por un impulso eléctrico transmitido por el hilo 4a que permite hacer explotar la carga del tubo 4, lo cual permite producir una onda de choque suficientemente potente como para provocar con seguridad la detonación de la carga explosiva del bloque de material explosivo 3.

En la práctica, en primer lugar se introduce el cordón detonante 5 o el detonador 4 seguido de su hilo 4 por el orificio central 1c2 del piso en dicho canal cilíndrico central longitudinal 1d del receptáculo, y después se hace que salga en 1c4 por el orificio central 2b de la tapa, y finalmente se introduce en un alojamiento de detonación 3b por el orificio de detonación de la tapa 2a, extendiéndose el cordón 5 o hilo 4a en dicho canal central del compartimento interno del receptáculo y después pasando a un hueco 2b2 del borde periférico en elevación 2b1 del orificio central 2b de la tapa para proteger el hilo de detonador o cordón detonante.

El canal central 1d permite hacer que el hilo 4a del detonador entre de arriba hacia abajo antes de posicionar el detonador en su alojamiento 3b. Así, el cartucho 10a, 10b se encuentra colgado de manera equilibrada y puede ser descendido en el pozo 11 desenrollando el hilo 4a del detonador sin riesgo de deterioro del hilo 4a.

REIVINDICACIONES

1. Cartucho de reforzador de cebado de explosivo (10) que comprende:

- 5 - una tapa amovible (2) y un receptáculo (1), preferentemente de material plástico, con pared externa de envuelta rígida sustancialmente cilíndrica (1a) cerrada en un extremo por una pared transversal que forma un piso (1c) y configurada para ser cerrada en el otro extremo por dicha tapa (2) amovible, y
- 10 - un material explosivo (3) y preferentemente por lo menos un detonador (4) o cordón detonante (5) dispuesto en el interior de dicho receptáculo,
- 15 - presentándose dicho material explosivo (3) en forma de por lo menos un bloque sólido comprimido apto para adaptarse sustancialmente a la forma de un compartimento interno (1d1) delimitado por dicha pared externa cilíndrica (1a) del receptáculo y dicho piso (1c), delimitando dicho bloque de material explosivo debido a su forma en su interior por lo menos una cavidad cilíndrica longitudinal (3b) abierta en un único lado (3b2) que forma un alojamiento de detonación apto para recibir dicho detonador (4) o cordón detonante (5),
- 20 - dicha tapa (2) comprende por lo menos un orificio de introducción del detonador (2a) dispuesto frente a la abertura (3b2) de dicho alojamiento de detonación cuando se inserta dicho bloque de material explosivo en dicho compartimento interno vacío (1d1) del receptáculo,

caracterizado por que:

- 25 - dicho orificio de introducción del detonador (2a) está parcialmente cerrado por un opérculo que comprende por lo menos un elemento deformable (2a1) apto para permitir la introducción de dicho detonador o cordón detonante mediante el paso a través de dicho orificio de introducción (2a) hacia dicho alojamiento de detonación (3b) y que impide la salida en sentido contrario de dicho detonador o cordón detonante a través de dicho orificio de introducción (2a) una vez que éste está colocado en dicho alojamiento de detonación, y
- 30 - dicho piso (1c) comprende por lo menos un respiradero (1c1) apto para permitir la evacuación del aire y/o del agua a través del piso cuando se inserta dicho bloque en el interior de dicho receptáculo y se inserta dicho cartucho (10) en agua, en particular el agua de un pozo de mina (11) relleno de agua.

2. Cartucho según la reivindicación 1, caracterizado por que:

- 40 - dicho receptáculo comprende una pared interna cilíndrica rígida (1b) que forma un canal central longitudinal (1d), abierta en sus dos extremos longitudinales (1c2, 1c4) que se extiende desde dicho piso que le es solidario a nivel de una primera abertura en un primer extremo longitudinal formando así un orificio central (1c2) en dicho piso, llegando la segunda abertura (1c4) en un segundo extremo longitudinal de dicha pared interna cilíndrica (1b) frente a un orificio central (2b) de dicha tapa, presentando dicho compartimento interno (1d1) del receptáculo apto para recibir dicho bloque de material explosivo una forma anular delimitada por dicha pared externa cilíndrica (1a) y dicha pared interna cilíndrica (1b), y
- 45 - dicho bloque de material explosivo presenta un orificio cilíndrico central longitudinal (3c), que atraviesa dicho bloque por toda su longitud, abierto en sus dos extremos longitudinales (3c1, 3c2) frente al orificio central (2b) de dicha tapa y respectivamente del orificio central (1c2) de dicho piso.

50 3. Cartucho según la reivindicación 2, caracterizado por que un borde periférico (2b1) en elevación alrededor del orificio central (2b) de la tapa comprende por lo menos un hueco (2b2) apto para dejar pasar un hilo de detonador (4a) o un cordón detonante (5) entre el orificio central (2b) y por lo menos un orificio de introducción de detonador (2a) que permita proteger el hilo de detonador o cordón detonante.

55 4. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho bloque de material explosivo comprimido presenta una densidad por lo menos igual a 1,3.

60 5. Cartucho según la reivindicación 4, caracterizado por que dicho bloque de material explosivo comprimido comprende unas escamas de TNT comprimidas.

65 6. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dicho bloque de material explosivo comprimido presenta una superficie externa lateral (3a) ligeramente troncocónica ensanchada agrandándose hacia el lado de su cara que presenta dicha abertura (3b2) de la cavidad cilíndrica longitudinal (3b) que forma el alojamiento de detonación.

7. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que dichos elementos deformables (2a1)

aptos para permitir la introducción y que impiden la salida en sentido contrario de dicho detonador o cordón detonante a través de dicho orificio de introducción (2a) están constituidos por un opérculo de material plástico en forma de embudo hendido radialmente que forma una pluralidad de elementos deformables elásticos adyacentes (2a1) separados por dichas hendiduras (2a2) que se extienden debajo de dicha tapa.

5 8. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que dicho piso (1c) comprende unas perforaciones en forma de hendiduras (1c1) que forman dichos respiraderos.

10 9. Cartucho según la reivindicación 8, caracterizado por que dichas hendiduras (1c1) que forman dichos respiraderos están dispuestas en la periferia de dicho piso en forma de arco de círculo al pie de la unión con dicha pared externa cilíndrica (1a) del receptáculo.

15 10. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la superficie (3d) del bloque de material explosivo (3) no está en contacto con toda la superficie interior (1e) del piso (1c) sobre el que descansa de manera que permita el paso del aire y/o del agua y dicha evacuación de los mismos fuera de dicho compartimento interno (1d1) cuando se inserta dicho bloque de material explosivo (3) en el interior de dicho receptáculo y se inserta dicho cartucho (10) en el agua.

20 11. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la superficie interior (1e) de dicho piso (1c) destinada a estar en contacto con dicho bloque de material explosivo comprende unos ranurados o protuberancias (1c3) dispuestos preferentemente de manera circular coaxialmente o más preferentemente de manera radial, ranurados o protuberancias sobre los cuales descansa dicho bloque de material explosivo, de manera que permita el paso del aire y/o del agua entre dicho bloque de material explosivo y dicho piso.

25 12. Cartucho según una de las reivindicaciones 2 a 11, caracterizado por que dicho bloque de material explosivo (3a) comprende dos alojamientos de detonación cilíndricos longitudinales dispuestos simétricamente a uno y otro lado de dicho orificio cilíndrico central longitudinal (3c) y dicha tapa (2) comprende dos orificios de introducción del detonador (2a) dispuestos frente a las aberturas (3b2) de dichos alojamientos de detonación simétricamente a uno y otro lado de un orificio central (2b) de dicha tapa.

30 13. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que dicha tapa (2) presenta una pared de fondo transversal circular (2c) coronada por una pared lateral periférica tubular (2d) que comprende en su cara externa unos primeros elementos de ensamblaje (2d1) de la tapa, preferentemente unos primeros elementos de fileteado o de gofrado (2d1), aptos para cooperar, preferentemente por roscado o en inserción a la fuerza, con unos elementos complementarios de ensamblaje (1e1), preferentemente unos elementos de fileteado o respectivamente de gofrado complementarios (1e1), en la cara interna del extremo longitudinal de la pared cilíndrica externa (1a) del receptáculo para permitir el cierre del receptáculo con la tapa.

40 14. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que dicha tapa presenta en su cara externa unos segundos elementos de ensamblaje (2d2) de la tapa, preferentemente unos segundos elementos de fileteado o de gofrado (2d2) de la tapa, aptos para cooperar, preferentemente por roscado o en inserción a la fuerza, con unos segundos elementos complementarios de ensamblaje (1e2), preferentemente unos segundos elementos complementarios de fileteado o respectivamente de gofrado, en la cara interna del extremo longitudinal opuesto de la pared cilíndrica externa (1a) del receptáculo más allá de dicho piso de manera que permita el ensamblaje, preferentemente por roscado o inserción a la fuerza, de dichos segundos elementos de ensamblaje (2d2) de la tapa de un primer cartucho dispuesto extremo con extremo axialmente con respecto a un segundo cartucho, con dichos segundos elementos complementarios de ensamblaje (1e2) de un segundo cartucho.

50 15. Cartucho según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que dicha tapa (2) presenta una pared de fondo transversal circular (2c) que comprende dichos orificios de introducción (2a), extendiéndose por debajo de dicha pared de fondo de la tapa dichos elementos deformables (2a1) aptos para permitir la introducción e impedir la salida en sentido contrario de dicho detonador (4) o de dicho cordón detonante (5) a través de dicho o dichos orificios de introducción (2a).

55 16. Tren de cartuchos que comprende por lo menos dos cartuchos según una de las reivindicaciones 1 a 15 ensamblados coaxialmente (XX') extremo con extremo.

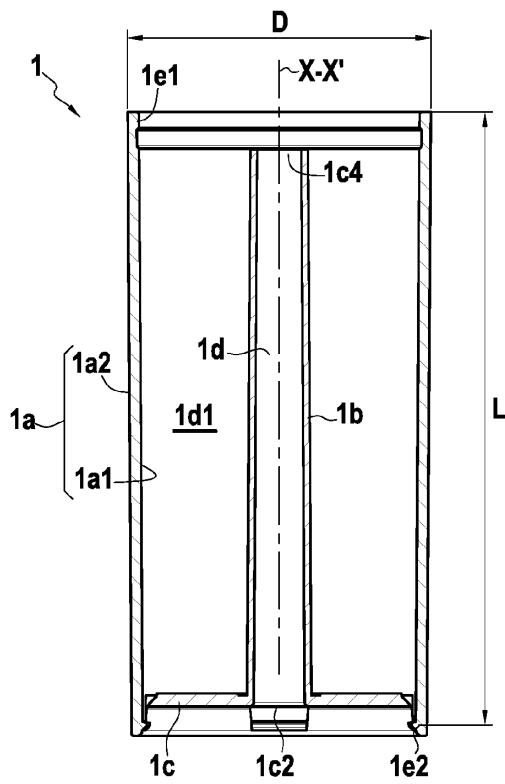


FIG. 1A

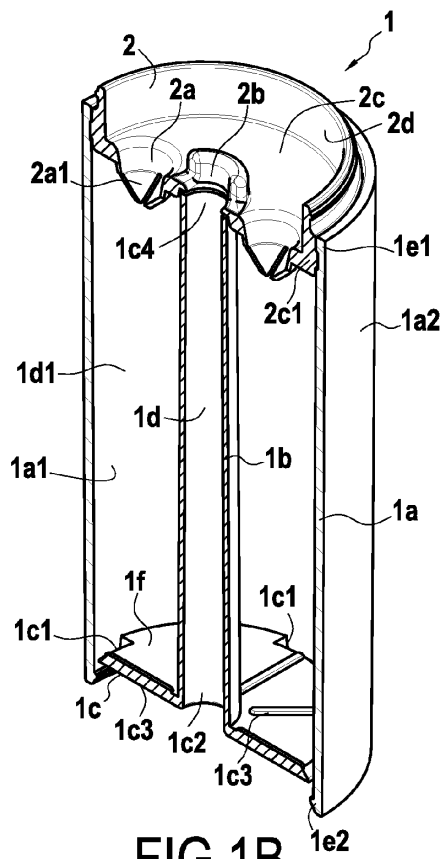


FIG. 1B

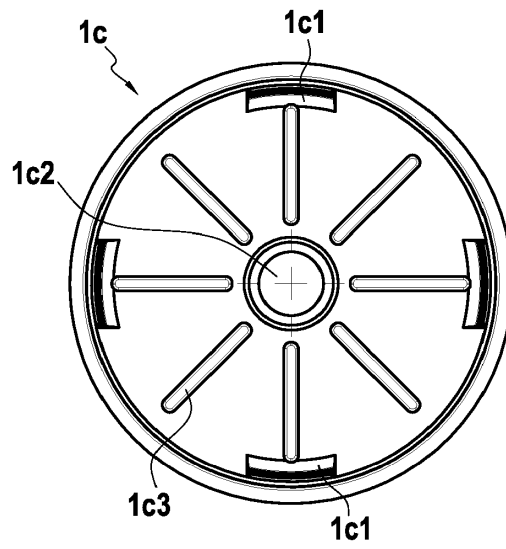


FIG. 1C

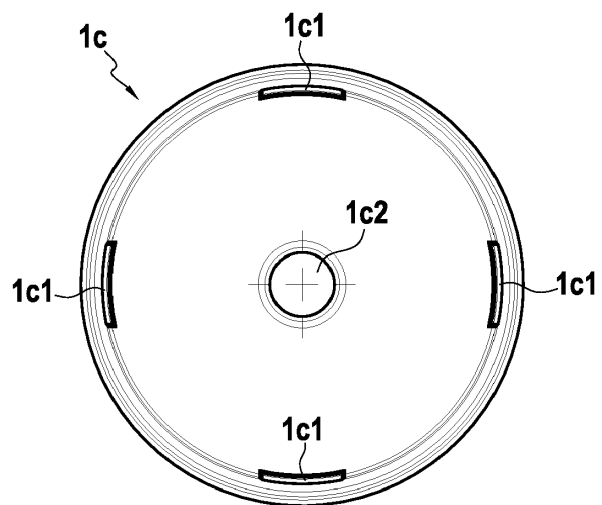


FIG. 1D

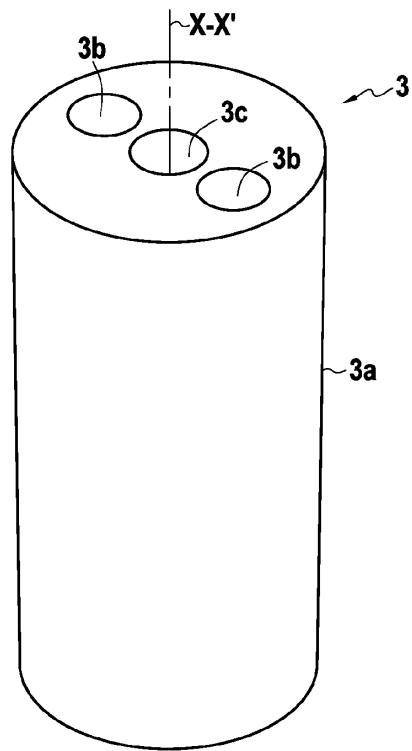


FIG. 2A

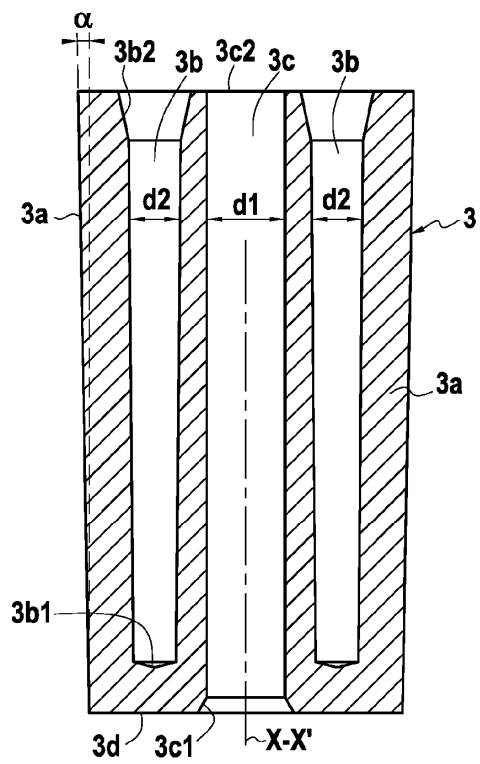


FIG. 2B

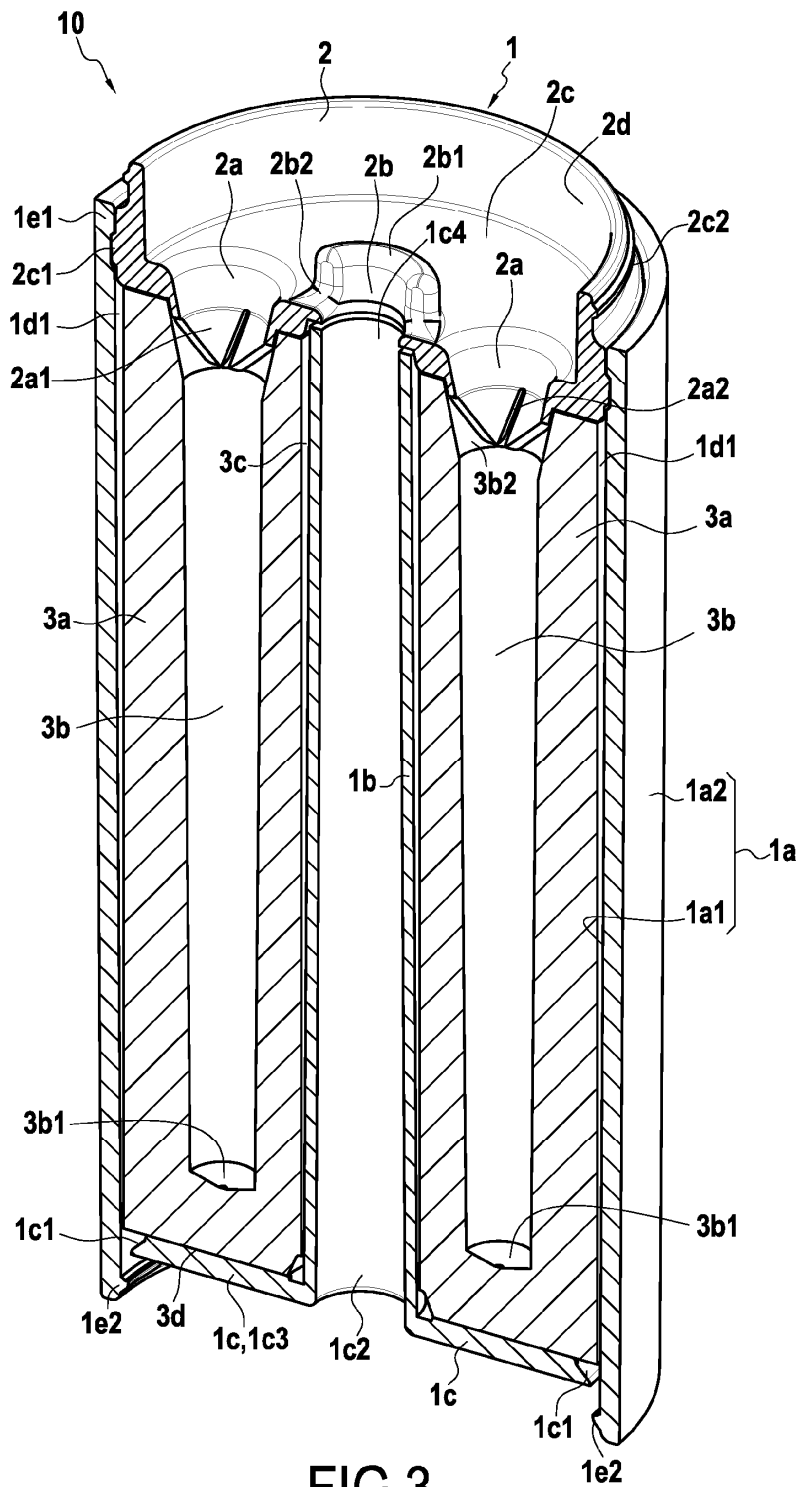


FIG.3

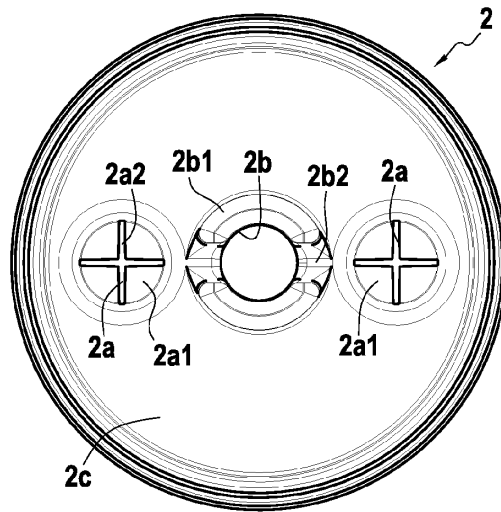


FIG. 4A

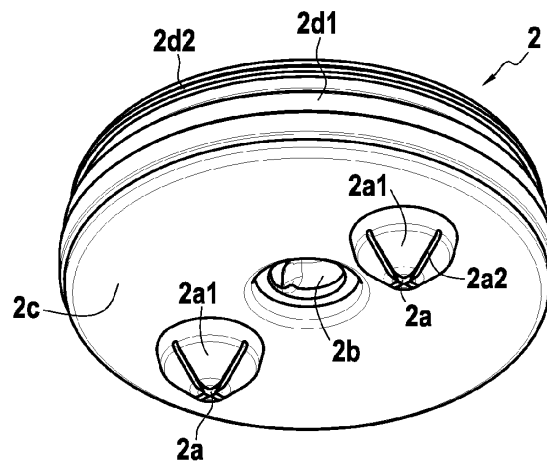


FIG. 4B

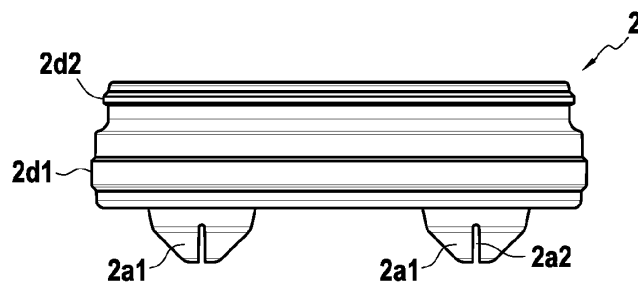


FIG. 4C



FIG. 5

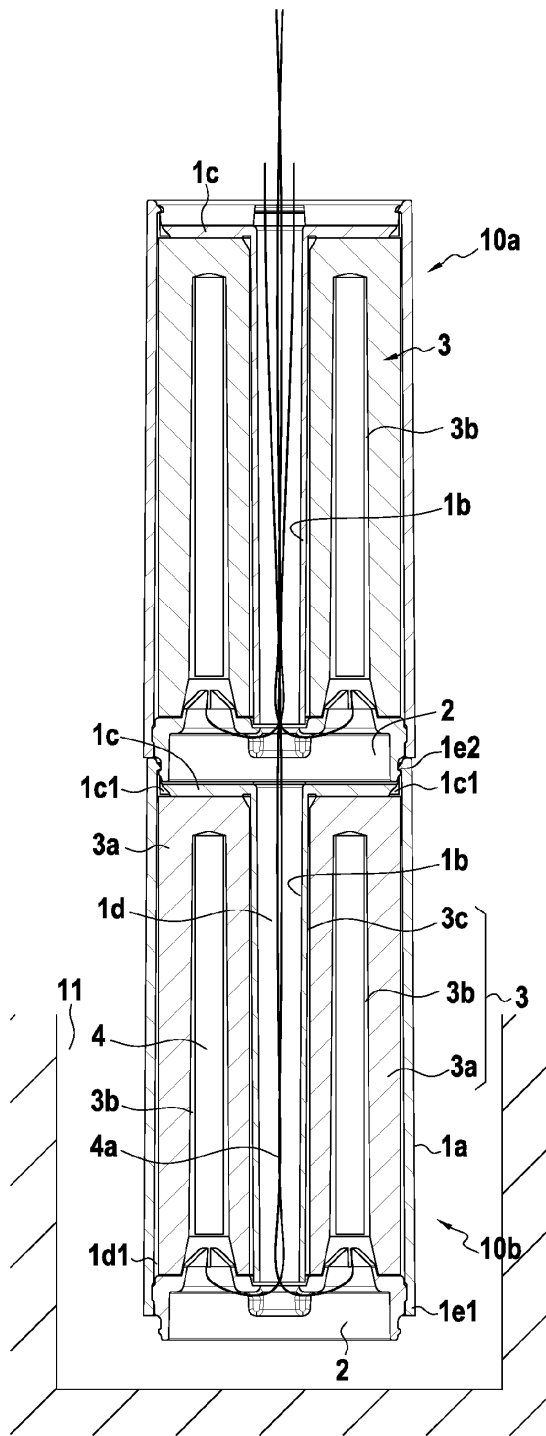


FIG. 6A

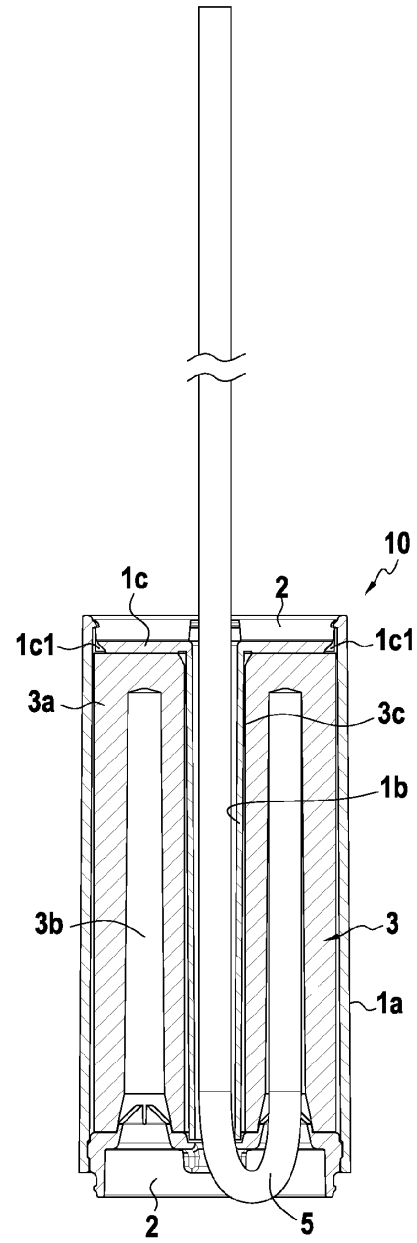


FIG. 6B