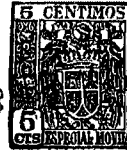


257791

233



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

a favor de HOTCHKISS-BRANDT, entidad francesa, domiciliada en Paris (Seine, Francia), 67 Avenue de Ségur, por "PERFECCIONAMIENTOS EN FULMINANTES ELECTRICOS DEL TIPO DE CHISPA".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a los fulminantes eléctricos del tipo de chispa, utilizados para inflamar una carga explosiva, en particular en las minas, en los trabajos de desmonte o desescombros y en los proyectiles.

5. Este tipo de fulminante lleva, como se sabe, dos electrodos unidos a una fuente de corriente eléctrica y separados por un dieléctrico.

10. Se conocen diversas realizaciones de este tipo de fulminante. Para el funcionamiento en alta tensión, se utiliza en general como dieléctrico un explosivo no



257791 23

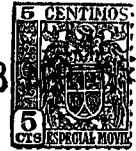
conductor de la electricidad. El explosivo es inflamado por la chispa que salta entre los dos electrodos, pero el fulminante de esta clase exige un generador de electricidad potente, capaz de producir una tensión de 20.000 voltios por ejemplo, de modo que dicho fulminante no puede emplearse prácticamente más que en las minas y para trabajos de desmorte.

Para poder utilizar un fulminante de este tipo en un proyectil, en cuyo caso el generador debe tener, a causa del espacio muy reducido de que se dispone, una tensión en los bornes infinitamente más modesta, se confiere al dieléctrico cierta conductibilidad agregándole grafito o polvos metálicos en dispersión fina. El espacio comprendido entre los dos electrodos, lleno de esta mezcla, forma una sucesión de numerosas fisuras o grietas pequeñas, merced a las cuales la mezcla explosiva, llamada "de fisuras", permite la formación de una chispa en tensión reducida, del orden de unos 50 voltios. Pero:

- por una parte, la composición de la mezcla de explosivo y de polvos metálicos utilizada como resistencia dieléctrica entre los dos electrodos es muy crítica, pues sus propiedades conductores deben estar perfectamente establecidas en función de la tensión eléctrica de que se dispone;

- y, por otra parte, ya que no es posible alojar en un proyectil más que un generador de poca potencia, debe cargarse el fulminante con un explosivo de

257791²³



inflamación muy sensible, lo que compromete considerablemente la seguridad del proyectil provisto de tal fulminante.

5. El invento tiene por objeto evitar esos inconvenientes. Su finalidad es un fulminante eléctrico de chispa, perfeccionado, fácil de fabricar con medios sencillos y que posee características eléctricas capaces de ser reproducidas con facilidad, lo que constituye una ventaja de sumo interés para la producción industrial de fulminantes en grandes series.
- 10.

- Este fulminante eléctrico perfeccionado, de chispa, es del tipo de dos electrodos separados por una capa dieléctrica; se caracteriza por el hecho de que uno de los electrodos está constituido por un explosivo conductor de la electricidad.
- 15.

- Según una modalidad de realización, la capa dieléctrica está constituida por un elemento aislante provisto, en el lugar en donde debe brotar la chispa, de un agujero de sección inferior al tamaño de los granos del explosivo conductor.
- 20.

- Según otra modalidad de realización, la capa dieléctrica está constituida por una capa de un producto semiconductor cristalino, por ejemplo de óxido o de carburo del metal que compone el electrodo conjugado con el electrodo constituido por explosivo conductor.
- 25.

Ese producto semiconductor y cristalino permite que la corriente pase de un electrodo a otro por mediación de uno o varios centros de emisión de electrones,



fenómeno de descarga conocido que se produce siempre en forma de chispas si se llega a la tensión disruptiva.

- La conductibilidad del explosivo utilizado como electrodo puede lograrse por alguno de los métodos conocidos, por ejemplo mediante la mezcla del explosivo con un agente conductor como el grafito o un polvo metálico. Mientras que las proporciones de mezcla son sumamente críticas cuando se trata de constituir, como en ciertos fulminantes conocidos, una capa de una resistencia eléctrica determinada con una mezcla de esa clase, en el caso del electrodo compuesto por un explosivo conductor las proporciones de la mezcla pueden variar dentro de límites bastante amplios, ya que el porcentaje de agente conductor puede estar comprendido, por ejemplo, entre 10 y 20 sin que ello influya desfavorablemente en el funcionamiento del fulminante.

Otras características se desprenderán de la descripción que sigue.

- En el dibujo anexo, que únicamente se da a título de ejemplo, las figuras 1 a 5 son secciones esquemáticas de fulminantes perfeccionados conformes con este invento.

- A tenor del ejemplo representado por la figura 1, el fulminante A¹ lleva un casquillo metálico -1- cuyo fondo, taladrado por un agujero -2-, sirve para centrar un anillo aislante -3- de material plástico, cerámico o similar.

Ese anillo aislante -3- asegura la posición de

257791



un primer electrodo -4-, que es metálico.

Este electrodo está recubierto de una capa dieléctrica -5-, constituida por un disco delgado, de preferencia en material plástico, o en papel o similares.

5. Este disco lleva en el centro un agujero muy estrecho -6-, de un diámetro del orden de 0,01 mm y que forma un canal cortísimo destinado al paso de la chispa eléctrica de inflamación. Este agujero o canal -6- puede realizarse ventajosamente por perforación mediante una chispa de alta tensión y ello, como se comprende, antes de ubicar el disco en el fulminante.
- 10.

- Encima de este disco -5- está dispuesto un segundo electrodo -7-, constituido por una capa de explosivo de inflamación, hecho conductor, en la forma que se ha detallado antes, por mezcla con un agente conductor como el grafito o un polvo metálico. En calidad de explosivo puede utilizarse ventajosamente nitruro o trinitroresorcinato de plomo o una mezcla de los dos; y, en el caso del polvo metálico, éste puede ser de aluminio, cobre, etc. Basta con que este polvo no sea atacado químicamente por el explosivo utilizado.
- 15.
- 20.

- Encima del segundo electrodo -7- está dispuesto un explosivo de inflamación no conductor -8-, compuesto por ejemplo por nitruro de plomo, y por último está dispuesta una carga de explosivo secundario -9-, que puede ser tetrilo, pentrita, hexógeno, tolita, etc.
- 25.

El conjunto contenido en el casquillo -1- está retenido, por ejemplo, por un rebordeado -10- de la ex-



23

257791

tremidad del casquillo.

Poniendo el casquillo -1- y el electrodo -4- bajo una tensión eléctrica U, por ejemplo mediante elementos de contacto -1a- y -4a-, los electrodos -4- y -7-, dispuestos a uno y otro lado del dieléctrico -5-, adquieren dicha tensión y salta entre ellos una chispa por el canal o agujerito -6- practicado en el centro del disco aislante -5-, lo que hace detonar el electrodo constituido por el explosivo conductor -7-. Este inflama el explosivo inflamable no conductor -8- y éste, a su vez, enciende la carga de explosivo secundario -9-.

La figura 2 representa un fulminante A^2 cuyo electrodo -4- está revestido en la superficie por una capa dieléctrica 5^a y recubierto por un disco aislante -11- que lleva un agujero central -12-. Por ese agujero, el explosivo conductor -7- que sirve de segundo electrodo establece contacto con la capa dieléctrica -5^a-.

En este caso la descarga eléctrica se produce a través de dicha capa dieléctrica -5^a-, formando una chispa en el lugar en que es más débil la resistencia eléctrica, o sea en el lugar donde entre los dos electrodos -4- y -7- no se halla interpuesto el disco aislante -11-, que es precisamente el lugar del agujero -12- de dicho disco.

El electrodo -4- puede ser, por ejemplo, de aluminio, mientras la capa dieléctrica -5^a- está constituida por una capa de óxido obtenida por oxidación anódica. Una capa de óxido esta clase no deja aparecer una estruc-

257791



tura cristalina verdadera, sino que está en realidad penetrada por canales de secciones pequeñísimas los cuales dejan a la corriente un paso determinado.

5. Tal capa anódica puede crearse por medios sencillos para tensiones disruptivas comprendidas entre 50 y 300 voltios.

10. Para tensiones inferiores, del orden por ejemplo de 20 a 50 voltios, se puede utilizar un electrodo -4- de aluminio cuya superficie está recubierta químicamente por una capa -5^a- de óxido. Esta capa de óxido tiene una estructura cristalina particular y el paso de corriente se efectúa para una débil tensión disruptiva por los centros de emisión, como es bien sabido en el campo de los semiconductores. La descarga se realiza,
15. no obstante la débil tensión, con formación de chispas. Si se quieren obtener por este sencillo procedimiento tensiones disruptivas más elevadas, basta impregnar con un barniz aislante la capa obtenida por oxidación química. En lugar de una capa de óxido puede utilizarse
20. también una capa de carburo.

Tales capas semiconductoras de óxido o de carburo pueden crearse asimismo por vía química, electrolítica o térmica sobre otros metales o aleaciones, por ejemplo sobre el hierro, el cobre, etc.

25. La figura 3 representa una segunda variante, A³, de fulminante, análoga a la precedente pero con la diferencia de que encima del disco -11-, perforado por el centro mediante el agujero -12-, está colocada una cáp-

257791



sula metálica -13- con un agujero central -14-, la cual tiene la misión de reducir la cantidad de explosivo conductor -7- utilizado como electrodo.

5. En ese caso la descarga se produce del electrodo -4-, a través de la capa dieléctrica 5^a, al electrodo -7- y la corriente pasa por la cápsula -13- al casquillo -1-.

10. La figura 4 representa otro fulminante, A², en el cual dos hilos conductores aislados, -15- y -16-, sirven de electrodos, mientras el explosivo conductor -7- actúa en ese caso como electrodo intermediario. En efecto, los dos hilos -15- y -16- están trenzados en cierta extensión a partir de sus extremos, de los cuales, uno por lo menos, está recubierto de antemano de una capa dieléctrica 5^a, de preferencia de una capa de óxido obtenida por vía electrolítica o química. El trenzado obtenido se aloja luego en un cuerpo de material plástico -17-, el cual está a su vez encajado en el fondo del casquillo -1-. Los extremos de los hilos que sobresalen de la superficie frontal -18- del cuerpo -17- se desgastan por último con la muela al nivel de dicha superficie, de manera que la capa dieléctrica 5^b que recubre uno por lo menos de los extremos de los hilos aflora, a consecuencia del amolado, la superficie -18-.

25. Encima de esta capa dieléctrica 5^b está colocado el explosivo -7- que ha de formar un electrodo intermediario entre los dos electrodos -15- y -16-; y por encima de ese explosivo -7- se halla el explosivo de inflamación



23
257791

-8- y la carga de explosivo secundario -9-.

En esta solución, la inflamación de la capa de explosivo -7- está asegurada por una chispa que salta entre esa capa -7- y uno de los hilos -15- e -16-.

5. Lo mismo ocurre en el caso del fulminante A⁵, representado en la figura 5 y en el cual los extremos de los conductores -15- y -16-, que forman electrodos, afloran o enrasan el fondo de una cavidad -19- practicada en el soporte de material aislante -17-. Uno, por lo menos, de estos extremos está recubierto, como en el ejemplo anterior, por la capa dieléctrica 5^b, sobre la cual está colocada la capa explosiva conductora -7- que forma el electrodo intermediario.

10. Este subconjunto -15-16-17-5^b-7 puede, en tal caso, ser autónomo respecto al resto del fulminante, que puede estar compuesto por un detonador de los corrientes en el comercio, con explosivo de inflamación -20- y carga principal -21-.

15. Como se comprende, el interés esencial del invento radica en la posibilidad de fabricar, con medios sumamente sencillos, una capa dieléctrica -5-, -5^a-o 5^b entre los electrodos, es decir, entre el electrodo -4- y el electrodo explosivo -7- de las figuras 1, 2 y 3, o entre cada uno de los electrodos -15- y -16- y la capa de explosivo -7- en el caso de las figuras 4 y 5, y ello con gran regularidad, escogiendo convenientemente, por medio de un sencillo ensayo de disrupción, el espesor del disco aislante -5- o de la capa dieléctrica
- 20.
- 25.

257791²³⁴⁸



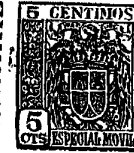
-5^a- o-5^b- para una tensión eléctrica dada de funcionamiento.

5. El electrodo explosivo -7- recibe siempre la energía eléctrica disponible en forma de chispa. Como ya se ha indicado, la conductibilidad del explosivo, que debe tener un valor preciso en el caso de los fulminantes eléctricos llamados "de fisura", en que ese explosivo actúa de resistencia eléctrica, puede en cambio, en la disposición a que se refiere el invento, variar dentro de amplios límites sin comprometer el buen funcionamiento del fulminante. De ello resulta una facilidad muy grande para la fabricación en serie.

10. En el fulminante "de fisura", la conductibilidad excesiva del explosivo deja pasar la corriente sin formación de chispa, mientras que la conductibilidad demasiado débil opone una resistencia excesivamente elevada a la corriente e impide la creación de chispa. Estos inconvenientes se evitan radicalmente con el fulminante conforme el invento.

15. Como es natural, este invento no se limita en absoluto a las modalidades de realización que se han representado y descrito, las cuales se han escogido meramente a guisa de ejemplos

23



257791

NOTA

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, que comprenden por lo menos dos electrodos aislados uno de otro por una capa dieléctrica, caracterizados por el hecho de constituir al menos uno de los electrodos mencionados, a base de un explosivo conductor de la electricidad.
10. 2. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la capa dieléctrica está compuesta por un elemento aislante perforado, en el lugar en donde debe producirse la chispa, por un agujero de sección muy pequeña, practicado, por ejemplo, por medio de una chispa eléctrica de alta tensión.
15. 3. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la capa dieléctrica está compuesta por un cuerpo semiconductor cristalino.
20. 4. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la mencionada capa dieléctrica está compuesta por una capa de óxido que recubre a un electrodo metálico.
25. 5. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos

257791 23



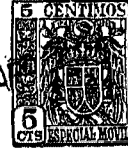
del tipo de chispa, en conformidad con la reivindicación 3, caracterizados por el hecho de que la mencionada capa dieléctrica es una capa de carburo que recubre a un electrodo metálico.

5. 6. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que entre el explosivo conductor y el dieléctrico se halla interpuesto un elemento aislante perforado por un agujero central que localiza la zona de formación de la chispa.

10. 7. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con la reivindicación 6, caracterizados por el hecho de que el mencionado elemento aislante tiene superpuesto un elemento metálico perforado por un agujero central que coincide con el agujero de dicho elemento, y por el hecho de que la cantidad de explosivo conductor que forma el electrodo está limitada aproximadamente a la necesaria para llenar los dos agujeros.

15. 8. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados por el hecho de que los hilos de entrada y salida de la corriente eléctrica están ocluidos en un soporte aislante, sus extremos afloran a la superficie de ese soporte y el extremo de uno por lo menos de dichos hilos está recubierto por la capa dieléctrica, encima de la cual está colocado el

20.
25.



257791

23 A

explosivo conductor.

5. 9. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa, en conformidad con la reivindicación 8, caracterizados por el hecho de que la mencionada superficie del soporte es la correspondiente al fondo de una cavidad practicada en dicho soporte, y el explosivo conductor llena sencillamente dicha cavidad, de manera que forma, con el soporte, los hilos conductores y la capa dieléctrica, un subconjunto que puede adoptarse en un detonador.

10. 10. Perfeccionamientos en fulminantes eléctricos del tipo de chispa.

La presente memoria descriptiva consta de trece hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 23 de abril de 1960.

HOTCHKISS-BRANDT

p.a.

L. PONTI

P. E.

257791

Fig.1

Fig.2

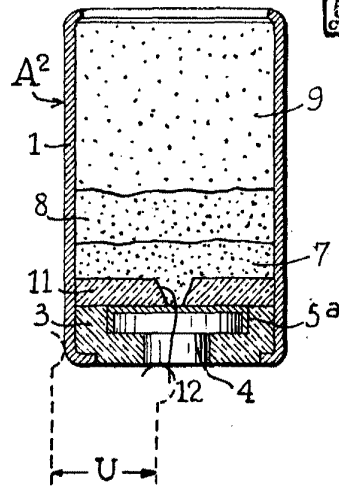
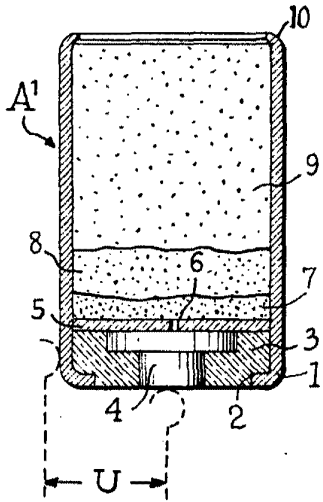


Fig.3

Barcelona, 23 abril 1960
Hotchkiss-Brandt
p.a.

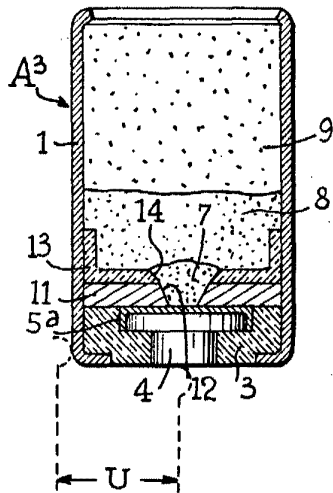


Fig.5

Fig.4

