

224902

P - 13.930.-

AW. 4
H.F. Zündverfahren

17 NOV. 1955

224962



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTI años

a nombre de DIPL. ING. ERNST HANS DOERPINGHAUS, de nacionalidad alemana, residente en Seestr. 220, Zurich, Suiza, por:

* PROCEDIMIENTO DE ENCENDIDO ELECTRICO DE DETONADORES *

-0-

Son ya conocidos procedimientos para provocar la inflamación de cargas explosivas civiles y militares por medio de corriente continua y alterna. Todos ellos operan por medio de un conductor eléctrico metido dentro de la sustancia explosiva, en el cual se genera

5



224962

calor, merced a una corriente eléctrica; este calor se comunica al explosivo, por lo que se llega a inflamar. Como fuentes de corriente se emplean baterías, inductores, la propia red eléctrica u otros generadores de fácil manejo, todos ellos comprendidos bajo la denominación común de deflagradores o explosores.

Pero lo mismo que un detonador eléctrico responde a la corriente eléctrica que le suministra el explosor, también puede responder frente a las corrientes vagabundas, tan frecuentes en las explotaciones mineras o, incluso, ante las cargas estáticas y tensiones inducidas en los conductores de encendido, tal y como se ha observado en las tormentas, por ejemplo. Por consiguiente, los detonadores eléctricos deben tener, legalmente y por razones de seguridad un cierto margen de insensibilidad, para evitar todo encendido fortuito. Pero, a pesar de todo, se ha comprobado que la requerida insensibilidad de los detonadores no era todavía suficiente para evitar graves accidentes, hasta el punto de que ahora se piden detonadores con una insensibilidad de diez a cien veces mayor.

Como quiera que un detonador poco sensible necesita para su encendido más corriente que otro más sensible, los explosores tienen también que ser adaptados a estas medidas de seguridad, con lo cual vienen a resultar menos manejables y más caras.



224962

También son conocidos procedimientos con los que el encendido se lleva a cabo con corrientes alternas de alta frecuencia, transmitiendo al receptor desde un generador de alta frecuencia la tensión de una longitud de onda₂ a través de una línea conductora o, también, sin hilos.

De estar ajustado el receptor para una longitud de onda₂ y si $\lambda_1 = \lambda_2$, el circuito oscilante de dicho receptor empieza entonces a oscilar al mismo tiempo. De este circuito se puede tomar luego la tensión necesaria para la inflamación.

Semejantes sistemas de inflamación pueden ser seguros contra las corrientes vagabundas cuidando de que el elemento de inflamación, o sea el cebo, no reciba una tensión más que en el caso de resonancia. De estar situada la longitud de onda de esta tensión de alta frecuencia al otro lado del margen de las tensiones perturbadoras técnicamente posibles y de sus armónicos superiores, el sistema de inflamación es entonces completamente seguro contra las inflamaciones indeseables antes apuntadas.

Hasta ahora, la dificultad para la introducción de semejantes procedimientos de encendido era el gran despliegue técnico y el elevado precio de los explosores y detonadores.

Este invento se refiere a un método de encendido por alta frecuencia de la índole descrita.



224962

5 caracterizado por el hecho de emplear los denominados
conductores de Lecher a modo de elementos de conexión
eléctricos susceptibles de resonancia. En estos conduc-
tores existe, por el lado del explosor, un denominado
cebo hendido dotado de una resistencia eléctrica muy
elevada del orden de varios megohmios. El otro extremo
del conductor de Lecher que sobresale del detonador y,
por ejemplo también del taladro, está en cortocircuito
por unión de ambos alambres, de una cierta distancia L
10 del puente en cortocircuito existe el acoplamiento para
la tensión de alta frecuencia suministrada por el genera-
dor.

15 Cuando es por medio de conductores, el
acoplamiento puede llevarse a cabo desde el generador
con conductores de Lecher y, si se trata de transmisión
sin hilos por medio de antenas.

20 Cuando se trata de una separación de
alambres constante y de una constante dieléctrica su-
ficientemente uniforme del aislamiento y contorno del
conductor, la frecuencia característica del conductor
Lecher del detonador está determinada por la separación L
entre el lugar de acoplamiento y el puente de cortocir-
cuito, resultando así muy sencillo sintonizar el con-
ductor Lecher del detonador con el generador de alta
25 frecuencia. De estar en resonancia el generador y el
sistema Lecher del detonador, al conectar aquél apare-
ce entonces en el cebo una tensión que inflama la sus-



224962

tancia explosiva.

5 Como quiera que el conductor de Lecher del detonador está en cortocircuito por uno de sus lados, al recibir incluso unas corrientes relativamente altas, las cuales se suministran a los dos conductores de la conducción de Lecher, el cebo tampoco llega a reaccionar mientras su resistencia sea sensiblemente mayor que la del puente de cortocircuito. Pero por otra parte, el cebo tiene que tener una resistencia lo más alta posible y, por consiguiente, ser sensible con el fin de que la
10 conducción de Lecher esté sujeta a poca carga y la energía cedida por el generador en forma de corriente alterna de alta frecuencia pueda ser lo más pequeña posible. Puesto que estos cebos se conocen bajo la forma de cebos a chispa, el gasto técnico para el generador es relativamente
15 pequeño.

20 La simple posibilidad de sintonizar los conductores Lecher del detonador, permite inflamar los detonadores en un determinado orden haciendo que el generador suministre en el mismo orden las frecuencias característica de los detonadores.

25 El adjunto esquema reproduce dos barrenos practicados en la roca (7), los cuales han sido llenados con las cargas explosivas 1) y el material de obturación 6). En las cargas explosivas 1) están incluidos los fulminantes 4) con sus cargas detonantes 2) y los cebos a chispa 3). Estos están comunicados con la conducción de



224362

5 Lecher 5), cuyas partes 8), que sobresalen por los barrenos en los lugares 9 o 10, llenan sus puntos de acoplamiento. Aquí, cada uno de los alambres de la conducción de Lecher va unido a una antena A_1 y A_2 respectivamente, mientras que los demás alambres de las conducciones Lecher están unidos con la tierra común $E_{1,2}$.

10 Los conductores de Lecher tienen en los puntos 11) y 12) respectivamente puentes de cortocircuito. Las distancias entre dichos puentes y los puntos de acoplamiento son L_1 y L_2 . Puesto que L_1 es mayor que L_2 , el fulminante izquierdo está ajustado para una frecuencia de resonancia menor que el derecho.

15 El generador de alta frecuencia 6 está conectado a tierra por el lado en el punto E_6 , tiene una antena A_6 y se le puede conectar con el interruptor S. La frecuencia emitida se varia en forma conocida, y por medio de dicho interruptor S puede emitirse en la forma deseada con el fin de que puedan quedar inflamados los detonadores de distinta frecuencia de resonancia.

20 La figura adjunta reproduce el acoplamiento de los detonadores con el generador en el caso de una transmisión sin hilos. Cuando se trata del caso más favorable de acoplamiento por conductores, las antenas pueden ir entonces unidas entre sí a una línea, llevando a cabo la toma de tierra como indica el dibujo, o bien, se unen en paralelo como de costumbre el generador y los
25 sistemas Lecher de los detonadores por medio de un con-



22462

ductor de Lecher. La siguiente explicación refleja expresivamente la particular ventaja de un acoplamiento por conductor.

5 En lugares donde existan varios barrenos puede darse el caso de no poderse evitar con el encendido sin hilos que el generador de encendido independiente provoque la inflamación de una cadena de fulminantes ya tendidos e por tender, sobre todo cuando, a causa de reflexiones no deseadas, se suministra todavía, por ejemplo, en sistemas de galerías, la suficiente energía a los demás barrenos. En el acoplamiento directo por conductores, los sistemas de encendido propiamente dichos son tan sensibles, lo que respecto al aparato sería una gran ventaja, que solamente pueden recibir energía suficiente a través de una conducción. De esta manera queda descartado que otro barrenos pueda recibir todavía la suficiente energía.

10

15

La figura 2 reproduce la índole de la conexión. El generador 16 está situado a través de la conducción de Lecher 15 en los dos puntos 13 y 14 del acoplamiento para los detonadores.

20

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suiza el 11 de Noviembre de 1954 bajo el número 12.424, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



224362

frecuencia de resonancia por variación de la distancia entre el lugar de acoplamiento y el puente de cortocircuito.

4º.- Procedimiento de encendido según reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el encendido se lleva a cabo por acoplamiento de conductores, en cuyo caso las antenas estén unidas entre sí o el generador y los sistemas Lecher de los detonadores van unidos en paralelo por medio de un conductor de Lecher.

5º.- Procedimiento de encendido eléctrico de detonadores.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 NOV. 1955

P. A.
Alberto de Eizabur
Por Poder.

25 ENE

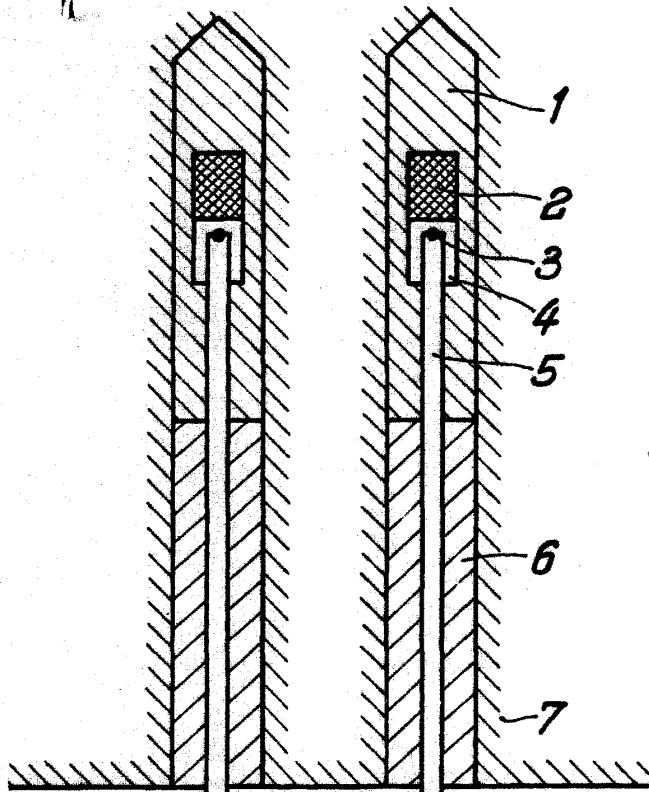


Fig. 1

224 962

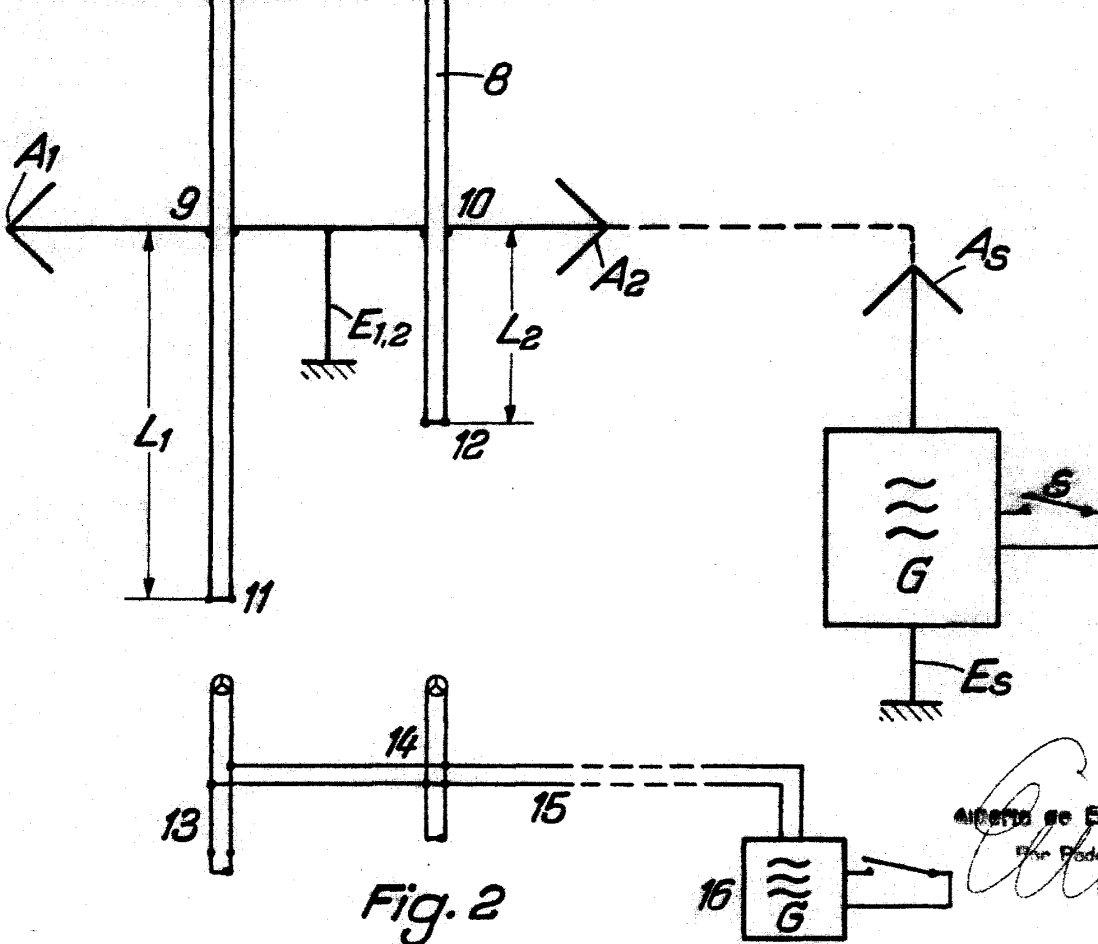


Fig. 2

Alberto de Elmhout
Ingeniero