



ESPAÑA

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| (19) ES (20) (21) (22) | (18) Y NÚMERO 269957 |
| | FECHA DE PRESENTACION |

MODELO DE UTILIDAD 16 JUL. 1983

| | | |
|------------------|------------|-----------|
| (23) PROPIETARIO | (24) FECHA | (25) PAIS |
| (26) NÚMERO | | |

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| (27) FECHA DE PUBLICIDAD | (28) CLASIFICACION INTERNACIONAL |
| | <i>P42D1/04</i> |

(29) TITULO DE LA INVENCIÓN

"EXPLOSOR PARA LA ACTIVACION DE DETONADORES ELECTRICOS CONECTADOS EN SERIE".

(30) SOLICITANTE (ES)

1.- UNION EXPLOSIVOS RIO TINTO, S. A.
 2.- EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S. A. - HUNOSA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1.- Paseo de la Castellana, 20 - MADRID-1
 2.- Avda. de Galicia, 44 - OVIEDO

(31) INVENTOR (ES)

(32) TITULAR (ES)

(33) REPRESENTANTE

D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

N/ Re: 39.616/ame.

La presente invención, se refiere a un explosor para la activación de detonadores eléctricos conectados en serie, cuya principal y básica finalidad es la de ser utilizado en las voladuras realizadas en minas subterráneas de carbón y similares.

Sabido es que los detonadores eléctricos se clasifican en función de sus características eléctricas, viniendo definido cada tipo por el impulso energético que se necesita para su activación. Asimismo, conviene aclarar que la conexión eléctrica de los detonadores utilizados en voladuras puede realizarse en serie, en paralelo o en series paralelas, siendo la conexión en serie la mas empleada, en cuyo caso el parametro mas importante de una voladura eléctrica es la resistencia total del circuito, la cual viene determinada por la suma de la resistencia de tiro, la de la resistencia de la línea volante y la del circuito de los detonadores.

En la actualidad se conocen diferentes tipos de detonadores eléctricos, de tal modo que los de uso mas extendido son aquellos cuyo impulso energético está comprendido entre 0,3 y 3 miliwatios segundo/ohmio, y son conocidos como detonadores tipo S.

En las minas de carbón es frecuente la aparición de grisú o nubes de polvo de carbón, cuyo encendido accidental puede ser originado por diferentes causas, de tal modo que para disminuir los riesgos de encendido de dichas masas gaseosas o suspensión de partículas se han diseñado diferentes tipos de explosivos con el fin de asegurar una entrega de energía en un tiempo no superior a 5 milisegundos, ya que la aparición de las referidas masas gaseosas se produce en un tiempo muy breve a partir del momento en que se ejecuta la voladu

ra. Es por ello que mediante el diseño de explosores especiales se evita que puedan producirse chispas capaces de iniciar la masa de grisú, cuya aparición tarda un tiempo superior al citado.

5. Con el fin de asegurar que la descarga se produzca en un tiempo inferior a los 5 milisegundos, ya se ha dicho -- que existen diferentes sistemas mas o menos complejos que -- aseguran la descarga del condensador.









10. En base a lo comentado anteriormente, el explosor - que la invención propone presenta la novedad de no necesitar ningún tipo de multiplicador de tensión para cargar el condensador, estando dicho explosor dotado de un circuito de seguridad que impide el funcionamiento de los disparos posteriores al primero, contando además con una señalización óptica formada por dos diodos para advertir del defecto o fallo en el circuito de seguridad.

15. Por consiguiente, el explosor de la invención pertenece a aquél tipo de explosores de condensador, basándose por lo tanto en un condensador que se carga con energía eléctrica y la entrega al circuito de voladura en un momento determinado. Dicho explosor cuenta igualmente con un convertidor que - carga directamente el condensador sin necesidad de ningún tipo de multiplicador de tensión, lo que se deriva en un rendimiento mucho mas elevado y en una mayor duración de la batería o pilas de alimentación. Igualmente, se consigue una simplificación del circuito, lo que implica una mayor fiabilidad del explosor y una disminución del numero de averías.

20. Con el fin de facilitar la mejor comprensión del alcance de la invención, se va a realizar una descripción detallada en base al diseño del circuito electrónico que constitu

ye el explosor, cuyo circuito se muestra en la hoja de planos adjunta a la presente memoria descriptiva.

En dicho circuito, las referencias numéricas corresponden a:

- 5.- 1.- Interruptor magnético.
- 2.- Diodo señalizador de la existencia de tensión - en el circuito.
- 3.- Transistor.
- 4.- Resistencia.
- 10. 5.- Diodo.
- 6.- Transformador.
- 7.- Diodo de bloqueo de la tensión en el secundario del transformador (6).
- 8.- Diodo en serie con el diodo (7).
- 15. 9.- Condensador de carga. 
- 10.- Lámpara de gas. 
- 11.- Transformador a través del cual se descarga el condensador (9). 
- 12.- Secundario del transformador (11). 
- 20. 13.- Tiristor. 
- 14.- Diodo a través del cual se ceba el tiristor (13). 
- 15.- Resistencia a través de la cual se ceba el tiristor (13). 
- 25. 16.- Resistencia a través de la cual circula la corriente del tiristor (13). 
- 17.- Transistor que se satura por la corriente del tiristor (13) al pasar por la resistencia (16).
- 18.- Diodo señalizador del funcionamiento del circuito inhibidor.
- 30. 19.- Resistencia de drenaje del condensador (9).

20.- Resistencia para asegurar una duración mínima del impulso, una vez producido el disparo.

21.- Resistencia limitadora de la corriente del diodo (2).

5. 22.- Resistencia limitadora de la corriente del diodo (18).

23.- Diodo para evitar los picos inversos.

24.- Resistencia.

25.- Condensador.

10. 26.- Diodo zener.

Según el diseño del circuito que se acaba de comentar, el funcionamiento del mismo es como sigue:

15. En primer lugar se presionará desde el exterior el interruptor magnético (1) haciendo que la tensión de la batería o pilas llegue al propio circuito. Una vez que dicho circuito es alimentado a través del interruptor magnético (1), el diodo (2) se iluminará indicando que tal circuito se encuentra bajo tensión.

20. En el mismo instante en que aparece tensión en el circuito, la unión base-emisor del transistor (3) es atravesada por una corriente que fluye desde el positivo de la alimentación hasta el negativo, cuyo paso de corriente se realiza a través de la unión comentada, a través de la resistencia (4), del diodo (5) y medio devanado del primario correspondiente al transformador (6). En estas condiciones el transistor (3) conducirá y pasará tensión a la mitad superior -- del devanado primario del transformador (6), siendo entonces atravesado por una corriente que partirá de cero y debido a la inductancia del propio transformador (6) crecerá de forma
25.
30. prácticamente lineal.

El flujo crecerá en el núcleo del transformador —

(6) siguiendo la variación de la corriente citada e inducirá una tensión en los devanados que será aproximadamente constante, siendo dicha tensión bloqueada en el secundario de tal transformador (6) por medio del diodo (7) y del diodo (8), teniendo en la mitad inferior del devanado primario del transformador (6) un sentido tal que tenderá a incrementar la corriente de base del transistor (3), llevando a éste a la saturación. El crecimiento de la corriente continuará hasta que el núcleo del transformador (6) se sature, en cuyo momento el flujo dejará de crecer, de tal modo que como consecuencia de la disminución del flujo, y por ello su variación, la tensión inducida en los devanados se hace menor y por consiguiente la intensidad de base del transistor (3) disminuirá, decreciendo por ello la intensidad de colector de tal transistor y el flujo, con lo que la tensión en los devanados se invierte.

Al invertirse dicha tensión en el devanado inferior del transformador (6), el transistor (3) se bloquea de forma rápida y la energía almacenada en el núcleo es ahora transferida al condensador (9) a través de los diodos (7) y (8), volviendo a comenzar el ciclo de nuevo.

De este modo, el condensador (9) va acumulando carga en los sucesivos ciclos de funcionamiento del convertidor, creciendo la tensión en sus bornes. Cuando dicha tensión alcanza la tensión de encendido de la lámpara de gas (10), ésta se ceba descargando el condensador (9) sobre la línea, cuya descarga se realiza a través del transformador (11), de tal modo que el impulso que aparece en el secundario (12) de tal transformador cebará el tiristor (13) a través del diodo (14)

y resistencia (15).

La conducción de dicho tiristor (13) hace circular, a través de la resistencia (16), una corriente de base por el transistor (17) saturando a éste. La saturación de dicho transistor (17), al cortocircuitar la base y emisor del transistor (3), lo bloqueará impidiendo su funcionamiento. A su vez, el tiristor (13) al conducir hace alumbrar el diodo (18) señalizando el disparo e indicando el funcionamiento del circuito inhibidor.

10. El circuito cuenta con la resistencia (19) de drenaje del condensador (9), a través de cuya resistencia (19) se descarga la carga residual que pudiera quedarle. También cuenta con la resistencia (20) que asegura después del disparo que la duración del impulso no exceda de un valor pre-

15. fijado, en ninguna circunstancia.

Finalmente, cabe decir que el circuito descrito se complementa con las resistencias (21) y (22) limitadoras de la corriente de los diodos (2) y (18) y que sirven para adecuar las características tensión-corriente, respectivamente, de tales diodos (2) y (18). También cuenta con el diodo (23) para evitar los picos inversos.

20. En cuanto a los componentes que forman la resistencia (24), el condensador (25) y el diodo zener (26), constituyen conjuntamente un estabilizador de tensión.

25. El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del Convenio Internacional para la protección de la Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES:

- 1ª.- Explosor para la activación de detonadores --
eléctricos conectados en serie, esencialmente caracterizado
porque se constituye mediante un circuito electrónico activa
5. do por pilas, a través de un interruptor de accionamiento --
magnético, comprendiendo dicho circuito un bloque oscilador
formado por un transistor acoplado a uno de los devanados del
primario de un transformador a cuyo secundario está conecta
do un condensador en funciones de elemento activador para --
10. una lámpara de descarga gaseosa, estando la base de dicho --
transistor alimentada a través de un segundo devanado del --
primario del transformador, en orden a proporcionar un cir--
cuito de carga por impulsor del citado condensador; habiéndose
se previsto un primer diodo electroluminiscente montado como
15. indicador de carga de tal condensador, con la particularidad
de que en uno de los bornes de la lámpara de descarga gaseo-
sa la conexión del primario de un nuevo transformador de im-
pulsos cuyo secundario ataca a una célula de activación del
circuito de puesta de un tiristor, el cual en situación de -
20. disparo activa a un bloque de inhibición del bloque oscila--
dor, comprendiendo tal bloque de inhibición un diodo electro
luminiscente, indicador de inhibición, y un transistor, conec
tado a la base del transistor oscilador, como elemento de --
bloqueo del mismo; contando el conjunto con una etapa estabi
25. lizadora en el circuito de puesta del tiristor, cuya etapa -
estabilizadora está formada por un diodo zener en paralelo -
con un condensador.

- 2ª.- Explosor para la activación de detonadores --
eléctricos conectados en serie, según reivindicación 1ª, ca-
30. racterizado porque en uno de los bloques de la lámpara de --

descarga y en paralelo con ella existe una resistencia que -
asegura la descarga total del condensador de alimentación de
la lámpara, mientras que en paralelo con uno de los bornes -
del transformador de impulsos se ha previsto otra resisten-
5. cia destinada a limitar la duración máxima del impulso de ac-
tivación del tiristor.

3ª.- "EXPLOSOR PARA LA ACTIVACION DE DETONADORES -
ELECTRICOS CONECTADOS EN SERIE".

Según queda sustancialmente descrito en la presen-
10. te Memoria que consta de nueve hojas, escritas a máquina por
una sola cara y acompañada de dibujos.

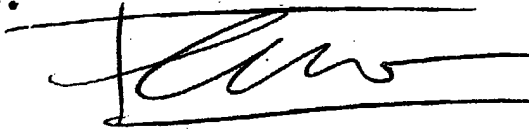
Madrid, 25 ENE. 1983

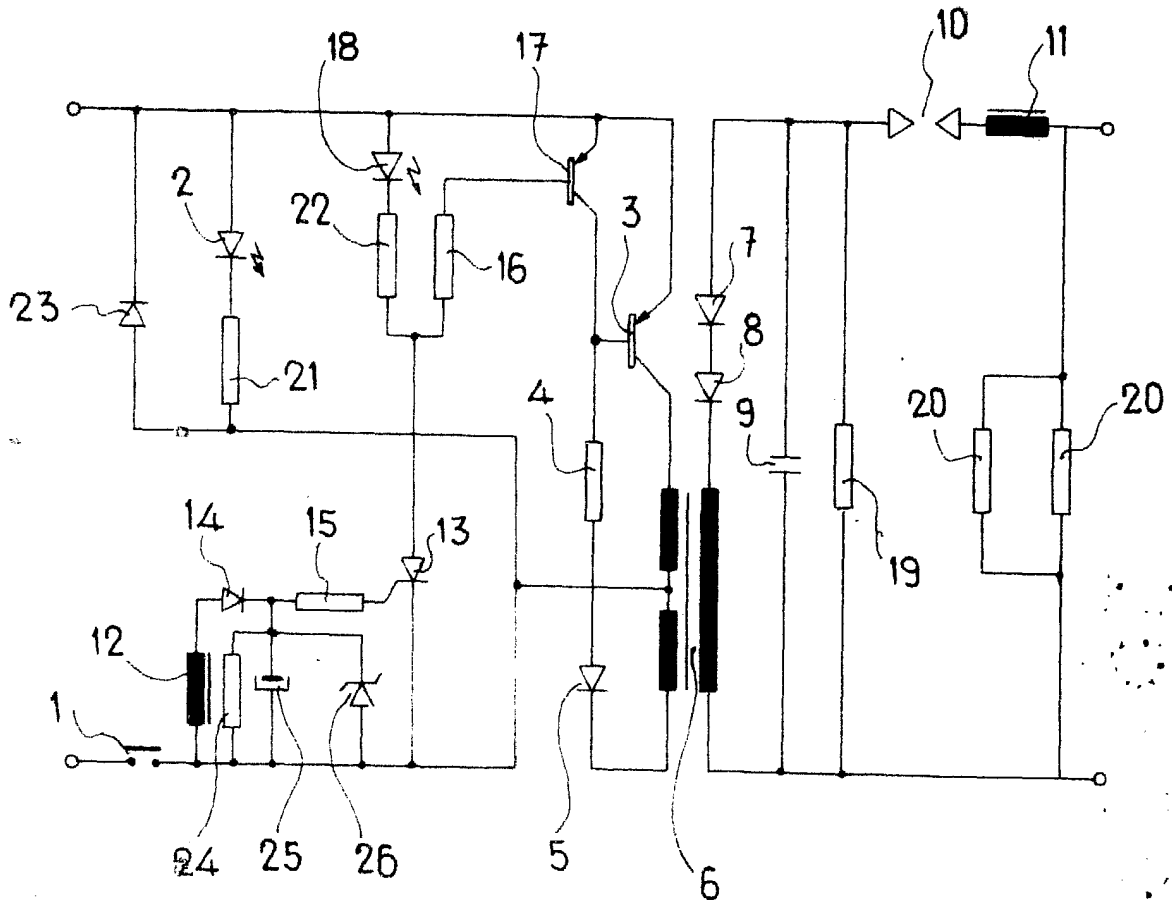
UNION EXPLOSIVOS RIO TINTO, S.A. y

EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.

(HUNOSA)

P.P.





Madrid, 25 ENE. 1983
P. P.

Escala variable