

376077

30 ENE. 1971



376077

PATENTE DE INTRODUCCION

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE <u>C 06</u>
SUBCLASE <u>b</u>

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE EXPLOSIVOS
PARA VOLADURAS"

Solicitante: UNION ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS, S.A., de nacionalidad española, domiciliada en Pº de la Castellana, 20. MADRID-1.

30 ENE 1970

376077 - 2 -

La presente Memoria descriptiva tiene como fin la declaración del objeto sobre que ha de recaer el privilegio de explotación industrial y comercial exclusivo en el territorio nacional de acuerdo con la legislación vigente de una Patente de Introducción que, como el enunciado indica, trata de unos perfeccionamientos en la fabricación de explosivos para voladuras.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Es bien conocido que para dar una voladura hay que perforar los barrenos en el lugar que se desea volar, llenar dichos barrenos con explosivo y finalmente hacer detonar este último. Los explosivos utilizados para este fin suelen ser, normalmente, gelatinosos, semi-gelatinosos ó pulverulentos. En general, estos explosivos están compuestos bien de una substancia reductora (por ejemplo carbono, algunos de sus compuestos, metales) y de una substancia que cede oxígeno fácilmente (oxidante) (por ejemplo nitrato amónico, diferentes cloratos) ó bien de un compuesto capaz de detonar por sí mismo (por ejemplo, diferentes ésteres del ácido nítrico). Frecuentemente se utilizan mezclas de estos dos grupos de substancias. Bajo el nombre de "masa explosiva", utilizado en la descripción que seguirá a continuación, están comprendidos todos los cuerpos y mezclas capaces de detonar a las que hemos hecho referencia antes.

Estas masas explosivas poseen por unidad de volumen y según su composición un contenido energético bien determinado ó, expresado de otra forma, una capacidad explosiva bien determinada, que es muy importante en la mayoría de los campos de utilización de dichos explosivos.

Esto significa que, en general, "la densidad de carga" de



- un barreno preparado para la explosión y que ha sido llenado de una masa explosiva es notablemente superior al - valor mínimo necesario hacia el cual se debe tender. Por "densidad de carga" se entiende la relación entre el peso de la masa explosiva de la carga introducida en el barreno y el volumen de éste. Si se hiciese explosionar en un barreno una carga de densidad muy elevada el efecto explosivo sería demasiado violento para numerosos campos de utilización.
- 5.
10. En consecuencia, se ha propuesto constituir los explosivos por una masa explosiva y por un material de relleno, teniendo este material como misión actuar como reactivo de regulación en el desarrollo de la detonación y por tanto, regular el efecto explosivo. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las posibilidades así obtenidas han quedado limitadas.
- 15.
20. Igualmente se puede imaginar otra solución teórica para resolver el problema impuesto por la potencia demasiado elevada del efecto explosivo que consistiría en perforar barrenos de un diámetro más pequeño. Esta solución no es viable por razones puramente prácticas. En primer lugar, las perforadoras modernas foran barrenos cuyo diámetro tiende a ir en aumento ya que solamente con un varillaje de gran diámetro se puede obtener la rigidez a la flexión deseada, necesaria en toda máquina de perforar en roca. En segundo lugar, la carga de un barreno de pequeño diámetro, es un trabajo pesado. Además de estas consideraciones, podemos decir que el resultado así obtenido sería, no la disminución de la densidad de carga, sino solamente una reducción de la carga total.
- 25.
- 30.

376077 - 4 -

30 ENE 1978



- En consecuencia se propuso disminuir la densidad de carga de un barrenado de diámetro dado colocando la masa explosiva bajo forma de un cordón delgado dentro de un tubo de pequeña dimensión e introduciéndolo así en el barrenado.
- 5 . Este nuevo método tiene el inconveniente de tener un precio elevado. Efectivamente, el tubo de pequeño diámetro es un elemento nuevo que hace aumentar el precio de coste; por otra parte, a esto se añade el llenado del pequeño tubo con la masa explosiva, que siempre es costoso. Otra solución análoga utiliza un tubo de material sintético con una hendidura longitudinal y que recibe el nombre de "tubo omega" (este nombre se debe al parecido de la letra griega con la forma de la sección transversal del tubo). En este tubo la masa explosiva es introducida por la hendidura longitudinal, bien en forma de un delgado cordón, bien en forma de cartuchos explosivos repartidos a una cierta distancia los unos de los otros a lo largo del tubo. Incluso sin tener en cuenta el precio de coste más elevado, esta solución no satisface totalmente y esto sobre todo cuando la masa explosiva está fraccionada en cartuchos explosivos separados y el barrenado no es horizontal. En efecto, en este caso, no se puede tener la seguridad de que en el momento de introducir la carga en el barrenado, los cartuchos explosivos no experimenten un desplazamiento dentro del tubo, con lo cual la densidad de carga ya no es uniforme a lo largo del barrenado.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. El presente invento proporciona un explosivo con el cual son evitados, en gran parte, los inconvenientes de los explosivos citados anteriormente. Con este invento ya no es necesario ningún tubo para enfundar el explosivo y

376077

- 5 -

30 ENE.



se pueden utilizar todas las materias explosivas conocidas hasta ahora.

5. El invento parte del principio de que, para una cantidad determinada de una masa explosiva de composición fijada, el contenido energético es aproximadamente proporcional a su peso y la densidad de carga que se puede obtener es sensiblemente proporcional al volumen.

10. Por tanto, el problema planteado consiste en - obtener un explosivo en el que, utilizando para su fabricación una sola y misma masa explosiva, se pueda hacer - variar entre amplios límites la relación entre su contenido energético y su peso específico, ó su densidad.

15. Partiendo de un explosivo constituido por una masa explosiva rompedora y un material de relleno, el invento propone dar a este material de relleno un peso específico inferior a 0,1 Kgs./dm³.

20. Este peso específico del material de relleno es prácticamente depreciable con relación al peso específico de la masa explosiva, que es, en general, del orden de 1,5 Kgs./dm³. En resumen, el material de relleno realiza principalmente la función de un "medio para rellenar espacio", prácticamente sin peso pero sin embargo resistente a la - deformación. El material de relleno se presenta en forma granular, a ser posible esférica y con una granulometría lo más uniforme posible.

25. El material de relleno más apropiado es un material sintético celular (por ejemplo espuma de poliestirol ó espuma rígida de poliuretano). En este caso, el material de relleno participa, en la mayoría de los casos, en las - reacciones que se producen en el momento de la detonación, lo que es muy ventajoso.

30.

376077⁶



Con el fin de facilitar la mejor interpretación del invento, en los dibujos adjuntos, complementarios - de la presente exposición, se representa una forma práctica para su realización industrial que únicamente se -

5. incluye con carácter meramente informativo y por consiguiente no limitativo del invento.

En el citado dibujo, la figura 1 muestra en - corte la textura de un explosivo fabricado de acuerdo - con el invento.

10. La figura 2 muestra esquemáticamente los efectos obtenidos en la perforación de un túnel; a la derecha con el explosivo objeto del invento y a la izquierda con un explosivo convencional.

15. En los citados dibujos, las referencias numéricas indican lo siguiente:

- 1.- Masa explosiva.
- 2.- Material de relleno.
- 3.- Cargas explosivas fabricadas según el invento.
- 4.- Cargas explosivas convencionales.
20. 5.- Línea de separación con explosivo convencional.
- 6.- Salientes.
- 7.- Línea de separación con cargas fabricadas según el invento.

25. La figura 1 enseña la textura del explosivo que se compone de una masa explosiva rompedora 1, conteniendo un material de relleno en forma de bolas 2. En este ejemplo de realización, las bolas de material de relleno son perlas de espuma de poliesterol, material sintético que además de una cierta resistencia a la deformación -

30. tiene un peso específico extraordinariamente pequeño



5. Este material se presenta con pesos específicos diferentes pudiendo descender hasta $0,008 \text{ Kgs/dm}^3$ y por tanto, sólomente participa en el peso total del explosivo en una proporción despreciable, de forma que en la práctica el efecto explosivo de este explosivo es directamente proporcional a su peso específico.

10. Supongamos que una masa explosiva sin material de relleno, dé un peso específico de $1,5 \text{ Kgs/dm}^3$, posee un efecto explosivo determinado por dm^3 de volumen. Para realizar una explosión determinada bastaría con un efecto explosivo tres veces menor. Añadiendo 1% en peso de material de relleno que tenga un peso específico de $0,008 \text{ Kgs/dm}^3$ a 99% en peso de masa explosiva dé un peso específico de $1,5 \text{ Kgs/dm}^3$, se puede obtener el efecto deseado. El peso específico del explosivo así constituido es del orden de $0,53 \text{ Kgs/dm}^3$ y, en un volumen de 100 dm^3 de este explosivo, solamente $34,5 \text{ dm}^3$, es de 15. oír alrededor de un tercio, está ocupado por la masa explosiva rompedora sin que ni la resistencia a la deformación ni la manejabilidad del explosivo hayan experimentado 20. disminución.

25. Si en la figura 1ª se ha limitado por una circunferencia la imagen de la textura del explosivo, es únicamente por una cuestión de representación. La única cosa importante es la presencia del material de relleno 2 en la masa explosiva 1.

30. La figura 2ª compara esquemáticamente el efecto del explosivo propuesto con el de un explosivo de tipo usual para la construcción de un túnel. Se ha representado en 4 los barrenos de una corona de barrenos conven

376077_8 -



- cionares que han sido perforados en la roca para preparar la explosión. Cuando se usan explosivos corrientes, es decir aquellos para los que la densidad de carga es en general demasiado grande, se obtiene una línea de separación que se presenta bajo el aspecto de una línea 5 fuertemente ondulada (a la izquierda en la figura 2) necesitándose -
5. para acercarse lo más posible al perfil del túnel deseado bien aumentar de la forma correspondiente el espesor necesario del revestimiento de la pared del túnel, bien eliminar
10. ulteriormente los salientes del relieve 6.

- Cuando se usa un explosivo según el presente invento, cuya densidad de carga puede ser regulada de manera precisa en función del efecto explosivo que se desea realizar, la línea de separación entre el material arrancado -
15. por la explosión y el material que ha quedado intacto aparece bajo la forma de una línea 7 que une entre ellos los barrenos 4 casi por el camino más corto.

- En este caso se observa, por tanto, que se puede aproximar mucho el trazado de la corona de los barrenos 3
20. al perfil definitivo del túnel y que los trabajos posteriores necesarios se reducen al mínimo.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como un ejemplo para su realización práctica, sólomente cabe añadir, que en dicho ejemplo es posible introducir cambios de materias, formas y disposición de sus componentes, siempre que tales variaciones queden comprendidas en las características fundamentales del invento.
- 25.

N O T A

- La Patente de Introducción, que se solicita para
30. España, por diez años, de acuerdo con la vigente Legislación,

576077

30 ENE.



deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS", citándose como Fuente de Procedencia: Procedimiento usado por la firma suiza ZCHWEIZ - SPRENGSTOFF - FABRIK, A.G., según las características esenciales de las siguientes:

5.

REIVINDICACIONES

10. 1ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de explosivos para voladuras, compuestos por una masa explosiva y un material de relleno, que se caracterizan porque el relleno está formado por una materia granular de peso específico inferior a $0,1 \text{ Kgs/dm}^3$ que se incorpora a la masa explosiva, mediante su reparto uniforme antes de la confección del explosivo y en la proporción adecuada para obtener la densidad de carga correspondiente al efecto explosivo propuesto.

15.

20. 2ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de explosivos para voladuras, según la reivindicación 1ª, que se caracterizan porque el material de relleno se fabrica en forma de bolas, preferentemente de dimensiones iguales, y de diámetro inferior 10 m/m, mediante sustancia sintética en forma de espuma, tal como espuma de poliestirol, copolímeros de estirol en espuma o mediante una mezcla de componentes de pesos específicos diferentes.

20.

25. 3ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de explosivos para voladuras, según las reivindicaciones anteriores, que se caracterizan porque la espuma de poliestirol posee un peso específico comprendido entre 0,01 y $0,07 \text{ Kgs/dm}^3$ y el volumen del material de relleno representa entre el 25 y 90% del volumen total del explosivo.

25.

30. 4ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE

30.

376077



EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS".

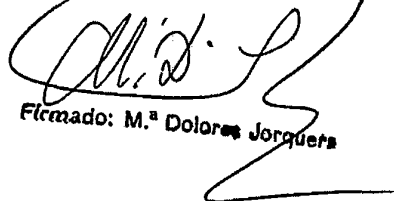
Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, que consta de diez hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, a 30 de Enero de 1970.

UNION ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS, S.A.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

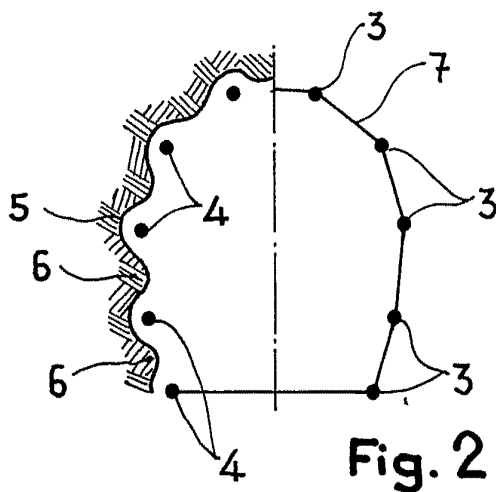
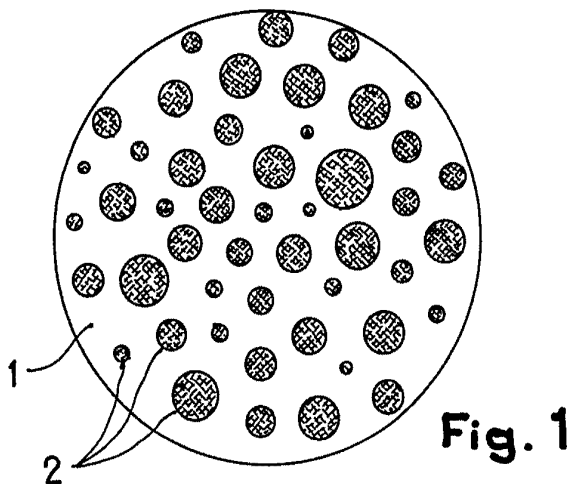


Firmado: M.ª Dolores Jorquera

376077



30 ENE. 1970



Madrid, 30 ENE. 1970

UNION ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS, S.A.
P. P. FRANCISCO GARCIA CABREZZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jaquera

Escala variable