



No. 01-098584- -00008-0000

Fecha: 2007-12-07 16:25:17 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tipo: PATENTES Eje: 1 REGDEPOSITO
Act 444 RESPULSTARQUE Folios: 24

As. 85.823

Señora

JEFE DE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.

S.

D.

REF: Expediente No. 01 098 584 – solicitud de patente de invención a favor
de DYNO NOBEL INC.

Respuesta a oficio No. 11266 del 13 de septiembre de 2007

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad DYNO NOBEL INC., según lo acredita el documento de poder anexo, me permito dar respuesta a las observaciones de carácter técnico y jurídico, relacionadas con la patentabilidad, para la concesión de la patente de acuerdo con la Decisión 486 según el concepto técnico No. 1552 notificado por fijación en lista de fecha 13 de septiembre de 2007.

Con el fin de superar las objeciones relacionadas con la claridad de la solicitud presentadas por el señor examinador, se anexan una nueva descripción y un nuevo capítulo reivindicatorio con 1 – 14 reivindicaciones, el cual reemplaza en su totalidad el capítulo reivindicatorio presentado anteriormente y no anexa materia nueva ni amplía el alcance de la presente solicitud.

La nueva descripción anexa elimina el uso de la expresión “alrededor”, corrige la traducción de la expresión “eslabonante” y convierte los centipoises a las unidades de viscosidad del sistema internacional

Así mismo el nuevo capítulo reivindicatorio presenta las reivindicaciones en forma de preámbulo y parte caracterizante, según lo requerido por el señor examinador. Además, la reivindicación 11 es ahora dependiente de la reivindicación 6, lo que deja 2 reivindicaciones independientes en lugar de 3. La razón por la cual se dejan las reivindicaciones 1 y 6 como independientes es porque la reivindicación 1 es un método que comprende una formulación en gel, en tanto la reivindicación 6 es un método que comprende una formulación en suspensión; si bien los métodos son similares los reactivos empleados no lo son y, por lo tanto, es perfectamente válido el uso de dos reivindicaciones independientes.

Por último, el señor examinador solicita se remueva la expresión "... para reducir la formación de óxidos de nitrógeno tóxicos en los gases producidos por la detonación...", argumentando que dicha expresión intenta caracterizar el método de la solicitud por un resultado a alcanzar con la adición de silicio metálico a la composición explosiva. Al respecto el solicitante quisiera argumentar que la invención es un método para reducir la producción de óxidos nitrosos en agentes detonantes, dicho método comprende al formulación de una composición detonante con silicio metálico. Las reivindicaciones no relacionan ventajas o resultados, si se leen cuidadosamente se puede apreciar que la parte caracterizante es la producción y detonación de la formulación, no la reducción de óxidos nitrosos. Claramente la formulación y detonación son etapas del método, por lo tanto las reivindicaciones cumplen los requisitos establecidos.

Por otro lado, el señor examinador objeta la novedad de la presente solicitud a la luz de la anterioridad ES 398 755 (en adelante D1). Según el señor examinador dicha anterioridad demuestra que al arte previo ya enseñaba composiciones explosivas como las de la presente solicitud, así como también los métodos de voladura. Al respecto el solicitante quisiera anotar lo siguiente.

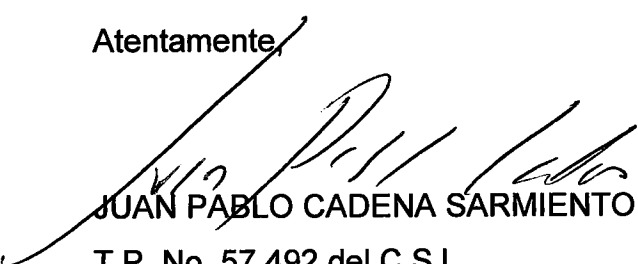
Si bien dicha anterioridad enseña las composiciones explosivas de la presente solicitud, nada en dicha anterioridad enseña o sugiere el método de

la presente solicitud. No es claro en qué forma puede una patente de formulaciones explosivas afectar la novedad de una solicitud de patente de un método para reducir las emisiones de óxidos nitrosos en las formulaciones explosivas. Básicamente, la anterioridad citada no enseña o sugiere el método de la presente solicitud, por lo tanto no enseña ni sugiere todas y cada una de las características de la misma y, por lo tanto, no puede afectar la novedad de la solicitud en estudio.

En vista de lo anterior, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones a la presente solicitud, sobre la base de los argumentos y el nuevo capítulo reivindicatorio presentados ya que, en opinión del solicitante, la presente invención cumple con los requisitos de novedad, altura inventiva y aplicabilidad industrial de la Decisión 486.

De la Señora Jefe,

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.SJ.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Of. 402

Bogotá, Diciembre 7 de 2007

CH
anexos

METODO DE VOLADURA PARA REDUCIR LAS EMANACIONES DE OXIDO DE NITROGENO

La presente invención se refiere a un método mejorado de voladura mediante agentes detonantes. En particular, la invención se relaciona con un método para reducir la formación de óxidos de nitrógeno tóxicos (NOx) en los gases producidos por la detonación, usando un agente detonador que contiene partículas de silicio metálico (en adelante polvo de silicio).

El agente detonador utilizado en el método correspondiente a la presente invención puede ser del tipo ANFO [Ammonium Nitrate-Fuel Oil - Nitrato de amonio con aceite combustible], una emulsión de agua en aceite o un gel acuoso. Además, la emulsión o el gel acuoso pueden contener cantidades significativas de gránulos de nitrato de amonio (AN) [Ammonium Nitrate] o de nitrato de amonio con aceite combustible (ANFO) (generalmente en una proporción de pesos de 94:6). La emulsión de agua en aceite (en adelante la emulsión) esta formada por un combustible orgánico no mezclable con agua como fase continua, una solución emulsificada de sal inorgánica oxidante como fase no continua, un emulsificante, burbujas de gas o un agente de arrastre de aire para sensibilización y polvo de silicio en una cantidad que puede ir desde el 1% hasta del 20% del peso del compuesto, para reducir la cantidad de óxidos de nitrógeno formados en los gases producidos por la detonación. El agente detonador en forma de gel acuoso esta formado por una fase continua de solución de sal inorgánica oxidante, a través de la cual se dispersa un combustible(s) liquido(s) o sólido(s) y burbujas de gas o un agente de arrastre de aire para sensibilización. La solución de sal oxidante preferiblemente se espesa o se lleva a estado de gel para darle viscosidad. A este gel acuoso se le agrega el polvo de silicio en el mismo rango de peso usado para la emulsión.

ANTECEDENTES

Los agentes detonantes en forma de emulsión o de gel acuoso son muy conocidos en este ramo. Una vez formados tienen fluidez (y pueden diseñarse para que permanezcan fluidos a las temperaturas de utilización), y se utilizan tanto en forma de paquetes como a panel. Por lo general se mezclan con gránulos de nitrato de amonio y/o de ANFO para formar un producto "ANFO pesado", que posee mayor grado de energía y, según sea la proporción de sus

componentes, una resistencia al agua mayor que la del ANFO. Normalmente se reduce la densidad de estos agentes detonantes mediante el agregado de espacios de aire en forma de microesferas huecas, otros agentes sólidos de arrastre de aire o burbujas de gas, que dan a la emulsión sensibilidad para la detonación.-Es importante que haya una dispersión uniforme y estable del agente de arrastre de aire o las burbujas de gas en lo que respecta a las propiedades explosivas del agente detonador. Si se usan burbujas gaseosas, las mismas se producen normalmente mediante la reacción de agentes químicos gasificantes. Puede lograrse también la sensibilización mediante el agregado de gránulos porosos de AN o de ANFO.

Un problema relacionado con el uso de agentes detonantes para operaciones de voladura en la industria minera es la formación de óxidos de nitrógeno, evidenciados por un humo de color amarillo-anaranjado en los gases producidos por la explosión del agente detonante. Nos referiremos en adelante a estos gases como "gases después de la explosión". La formación de óxidos de nitrógeno no solo representa un problema en razón de su toxicidad, sino que además estas emanaciones son indeseables tanto visual como estéticamente debido a su color amarillo-anaranjado. Se han hecho muchos esfuerzos para eliminar o reducir la formación de estos gases. Dichos esfuerzos se han orientado típicamente hacia el mejoramiento de la calidad del agente detonante y de sus ingredientes, para aumentar la reactividad de estos ingredientes al iniciarse el proceso. Otros esfuerzos se han enfocado en el mejoramiento del diseño de los patrones de detonación y de los esquemas de activación. Se ha trabajado también en el mejoramiento de las condiciones de la perforación para el explosivo, extrayendo el agua o usando una emulsión con mayor resistencia al agua como agente detonante.

Los gases después de la explosión se forman típicamente en rocas blandas o muy fracturadas, y donde puede hallarse agua en las perforaciones para el explosivo. Estas condiciones se encuentran a menudo en las operaciones de minas de carbón de superficie. Por este motivo, las condiciones geológicas que pueden influir en la formación de gases después de la explosión incluyen: formaciones de roca blanda, intersticios con arena o barro, grietas, fisuras o cavidades y agua en la perforación para el explosivo.

Teóricamente, se originan gases después de la explosión cuando los gases producidos por la reacción explosiva encuentran presiones y temperaturas reducidas, que dan como resultado reacciones gaseosas que no son ideales en

el aspecto termodinámico. En condiciones de reacción más próximas a lo ideal, se formaría N_2 en lugar de NO y NO_2 . Además de las condiciones geológicas, hay otros factores que pueden influir en la formación de NO_x , o contribuir a la misma (el NO_x se genera como resultado de una reacción detonante no-ideal). Estos factores comprenden ciertos métodos de minería (largos periodos de inactividad, perforaciones profundas, patrones de detonación de gran porte), diseño de la voladura (secuencia de retardo, espaciamiento de los patrones, cargas pico muy cortas), selección del agente detonante (resistencia al agua, producto en paquetes en vez de a granel, energía) y composición del agente detonante (equilibrio de oxígeno, energía, sensibilidad, ingredientes). Si en una mina se producen con frecuencia gases después de la explosión, el método de la presente invención ayudara a reducir estos gases.

De estos factores, la presente invención trabaja principalmente con el factor de la composición del agente detonante. Se ha encontrado, en ensayos comparativos de formulas realizados en forma adyacente, que añadir polvo de silicio reduce significativamente la formación de emanaciones de NO_x luego de la explosión, aun comparado con el polvo de aluminio. El polvo de silicio aporta energía al agente detonante, y actúa aparentemente como reactivo o redactor de NO_x , con mayor efectividad que el polvo de aluminio. De hecho, el polvo de silicio resulta tanto o más efectivo que el uso de urea como aditivo para reducir la formación de NO_x . Si Bien se ha usado o se ha sugerido el uso del polvo de silicio en agentes detonantes como un combustible sólido metálico, no se lo ha utilizado con el fin de reducir los gases después de la explosión.

Las operaciones de minas de carbón se hallan bajo una presión creciente, tanto de las agencias reguladoras como de los residentes y las comunidades locales, en cuanto a la reducción de los gases después de la explosión. Debido a los diversos factores que pueden originar gases después de la explosión o contribuir a la formación de los mismos, la solución no resulta simple ni fácil de lograr. La presente invención constituye un paso definido hacia una solución, y provee una reducción significativa de gases después de la explosión, tal como se muestra en los ejemplos comparativos presentados a continuación.

RESEÑA

La presente invención se dirige a un método de voladura mejorado, por medio del cual se reduce la formación de emanaciones de óxido de nitrógeno como producto de la explosión. Esto ayuda a satisfacer la necesidad de lograr mejores propiedades en los gases después de la explosión. El método reduce la formación de óxidos de nitrógeno en los gases producidos por la explosión de un agente detonante dentro de una perforación. Dicho método consiste en incorporar a la fórmula del agente detonante un contenido de polvo de silicio cuya proporción puede variar entre de 1% hasta del 20%.

DESCRIPCION DETALLADA

Tal como se indico mas arriba, el agregado de polvo de silicio a un agente detonante reduce en forma significativa la cantidad de óxidos de nitrógeno que se forman por la reacción explosiva entre el oxidante y el combustible en el agente detonante. La manera en que el polvo de silicio desempeña esta función da origen a varias hipótesis. No resulta claro si reacciona con los óxidos de nitrógeno durante la reacción explosiva, si actúa como reductor de los óxidos de nitrógeno luego de la explosión o si funciona en alguna otra forma diferente.

El polvo de silicio usado en la presente invención tiene por lo general un tamaño aproximado de -200 (malla USA.). Se lo utiliza en una cantidad que oscila entre de 1% hasta del 20% del peso del agente detonante. El grado de efectividad es por lo general en proporción a la cantidad de polvo de silicio utilizado. No obstante, con el fin de optimizar el equilibrio de oxígeno, la energía y la efectividad, se prefiere un promedio de utilización de de 2% al 10%.

Los agentes detonantes se eligen preferentemente de entre tres tipos comunes: ANFO, emulsiones y gel acuoso. Tal como se lo describe mas arriba, el ANFO típico consiste simplemente de una mezcla de gránulos porosos de nitrato de amonio y aceite combustible, en una proporción de pesos de 94:6 respectivamente.

Agentes Detonantes Emulsionados. En las emulsiones, el combustible orgánico no mezclable que forma la fase continua de la composición se halla presente en una cantidad que puede variar entre de 3% hasta del 12%, y preferiblemente en un entorno de utilización de 3% hasta menos del 7% del peso del compuesto, dependiendo de la cantidad de gránulos de ANFO o de AN que se utilicen, si es

que se incluyen. La cantidad real de combustible orgánico que se use puede 1
variar de acuerdo al tipo específico de combustible(s) no. mezclable(s) que se
utilice(n), de la presencia de otros combustibles, si es que se incluyen, y de la
cantidad de urea que se utilice. Los combustibles orgánicos no mezclables
pueden ser de tipo alifático, alicíclico y/o aromático, y pueden ser saturados y/o
no saturados, siempre y cuando tengan estado líquido a la temperatura de su
formulación. Entre los combustibles preferidos se encuentran los siguientes:
aceite de pino, aceite mineral, ceras, aceites parafinicos, benceno, tolueno,
xilenos, mezclas de hidrocarburos líquidos generalmente conocidas como
destilados de petróleo, tales como la gasolina (nafta), el queroseno y los 10
combustibles para motores diesel, y los aceites vegetales, como por ejemplo:
aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de Mani y aceite de soya.
Los combustibles líquidos de uso preferido son el aceite mineral, el aceite
combustible No. 2, las ceras parafinicas, las ceras microcristalinas y las
mezclas de estos productos, también pueden utilizarse compuestos
nitrogenados alifáticos y aromáticos, así como hidrocarburos clorados. Pueden
usarse asimismo mezclas de cualquiera de los elementos arriba enumerados.
Los agentes emulsionadores usados en las emulsiones pueden seleccionarse
de entre los que se emplean comúnmente, y se utilizan generalmente en
cantidades que pueden variar entre el 0,2% hasta el 5%. Entre los 20
emulsionadores típicos se encuentran: esteres grasos de sorbitan, esteres.
glicólicos, oxazolinias substituidas, alquilaminas o sus sales, derivados de estos
compuestos y elementos similares. Recientemente se ha encontrado que
ciertos emulsionadores a base de polímeros, tales como una bi-alcanolamina o
un bi-poliol derivados de un bi-carboxilo, o un derivado olefínico de un
anhídrido, o un polímero con agregado de vinilo, imparten mayor estabilidad a
las emulsiones bajo determinadas condiciones.
Pueden emplearse en forma opcional, y en cantidades medidas, otros
combustibles líquidos o sólidos o de ambos tipos agregados al combustible
líquido orgánico no mezclable y al polvo de silicio. Ejemplos de combustibles 30
sólidos que pueden usarse: partículas de aluminio finamente pulverizado;
materiales carbonosos finamente pulverizados, tales como el asfalto de UTA
[Gilsonete] o el carbón de piedra; granos vegetales finamente pulverizados,
tales como el trigo; y azufre. Los combustibles líquidos mezclables, que también
funcionan como diluyentes, se enumeran mas abajo. Estos combustibles
adicionales de tipo sólido y/o líquido pueden agregarse por lo general en

cantidades que pueden llegar hasta un 25% del peso del compuesto.

La solución de la sal inorgánica oxidante que forma la fase discontinua de la emulsión se compone generalmente de una sal inorgánica oxidante, en una cantidad que puede variar entre el 45% hasta el 95% del peso de la emulsión, y de agua y/o líquidos orgánicos mezclables con agua, en una cantidad entre 0% hasta el 30%, y preferiblemente en un entorno de use entre 9% hasta el 20%. Preferiblemente la sal oxidante usada es el nitrato de amonio, pero pueden usarse otras sales. Las otras sales oxidantes se seleccionan de entre el grupo formado por los nitratos, cloratos y percloratos de amonio, de álcalis y de metales alcalinos. De entre estas sales, se prefiere usar el nitrato de sodio (SN) [Sodium Nitrate] y el nitrato de calcio (CN) [Calcium Nitrate]. Dependiendo de la cantidad de polvo de silicio que se use, puede mezclarse el oxidante sólido con la emulsión, para optimizar el equilibrio de oxígeno y por lo tanto la energía. Los oxidantes sólidos pueden escogerse de entre el grupo arriba enumerado. Entre las sales nitrogenadas se prefieren los gránulos de nitrato de amonio. Se utiliza preferiblemente entre el 20% hasta el 50% de gránulos sólidos de nitrato de amonio (o de ANFO), aunque es posible usar hasta un 80% de ANFO.

Los agentes químicos gasificantes se componen preferiblemente de nitrito de sodio, que mediante una reacción química con la emulsión produce burbujas de gas, y un acelerador de gasificación como el tiocianato para acelerar el proceso de descomposición. Una combinación de nitrito de sodio y tiocianato produce burbujas de gas inmediatamente al agregar el nitrito a la solución oxidante que contiene el tiocianato; esta solución debe tener preferiblemente un pH de 5.5. El nitrito se agrega en forma de solución acuosa diluida, en una cantidad que puede variar entre menos del 0,1% hasta el 0,4% del peso, y el acelerador se agrega a la solución oxidante en una cantidad similar. Además de los agentes gasificadores químicos, o en lugar de los mismos, pueden agregarse esferas huecas o partículas de vidrio, plástico o perlita para reducir la densidad del compuesto.

La emulsión de la presente invención puede formularse de manera convencional. Típicamente, se disuelven primeramente la(s) sal(es) oxidante(s), la urea y otros componentes hidrosolubles en el agua (o en la solución acuosa compuesta de agua y de combustible líquido mezclable) a una temperatura elevada, o desde 25°C hasta 90°C o aun mayor, dependiendo de la temperatura de cristalización de la solución salina. Esta solución acuosa, que puede contener también un acelerador de gasificación, se agrega entonces a

una solución formada por el emulsificante y el combustible orgánico líquido no mezclable, que debe estar preferiblemente a la misma elevada temperatura de la solución acuosa, y la mezcla resultante se agita con fuerza suficiente como para producir una emulsión de la solución acuosa en una fase continua de combustible de hidrocarburos líquidos. Usualmente esto se consigue en forma casi instantánea revolviendo rápidamente la mezcla. (Los compuestos pueden prepararse también añadiendo el combustible orgánico líquido a la solución acuosa.) Se debe continuar agitando hasta que el compuesto tenga consistencia uniforme. Cuando se desee lograr gasificación, que puede obtenerse inmediatamente después de formarse la emulsión o hasta varios meses después de que la emulsión se haya enfriado a temperatura ambiental (o inferior), el agente gasificante y otros aditivos opcionales de cantidades mínimas se agregan a la emulsión y se mezclan hasta alcanzar total homogeneidad, para producir una gasificación uniforme con el grado deseado. Los ingredientes sólidos, si los hubiera, pueden agregarse junto con el agente gasificante y/o los aditivos en cantidades mínimas, y mezclarse en forma homogénea con la emulsión con métodos convencionales. Cualquier manipuleo adicional debe hacerse rápidamente después del agregado del agente gasificante, según sea el grado de gasificación, para evitar la pérdida o la aglutinación de las burbujas de gas. El proceso de preparación puede realizarse también en forma continua, tal como se efectúa en la especialidad.

Se ha encontrado que resulta ventajoso disolver previamente el emulsificante en el combustible orgánico líquido antes de agregar el combustible orgánico a la solución acuosa. Este método permite que la emulsión se forme rápidamente y con un mínimo de agitación. No obstante, el emulsificante puede agregarse por separado como un tercer componente, si se prefiere hacerlo así.

Agentes Detonantes de Tipo Gel Acuoso. En el gel acuoso, la solución de sal oxidante inorgánica que forma la fase continua del agente detonante por lo general esta compuesta de la sal oxidante inorgánica en una cantidad que puede variar entre 30% hasta 90% del peso total del compuesto, y de agua y/o líquidos orgánicos mezclables con agua en una cantidad que varía entre el 10% hasta el 40%.

Las sales oxidantes se seleccionan de entre el grupo formado por los nitratos, cloratos y percloratos de amonio, de álcalis y de metales alcalinos. La sal oxidante preferida es el nitrato de amonio (AN), pero pueden usarse el nitrato de sodio (SN) y el nitrato de calcio (CN) u otras sales oxidantes. El total de sal

oxidante solubilizada que se emplea se halla preferiblemente entre el 50% hasta el 86%. Tal como se explica mas abajo, pueden agregarse además a los compuestos gránulos de AN o de ANFO.

La cantidad total de agua o de líquidos mezclables con agua presente en la composición del gel acuoso por lo general varia desde el 10% hasta el 40% del peso. El use de agua y/o de líquidos mezclables con agua en cantidades ubicadas dentro de este entorno dará generalmente a los compuestos la fluidez suficiente como para impulsarlos mediante bombas de cieno convencionales a temperaturas de preparación o de mezclado, es decir por encima de la temperatura de cristalización (punto de condensación) del compuesto. Luego del bombeo, puede producirse alguna precipitación de la sal oxidante disuelta al enfriarse a temperaturas inferiores al punto de condensación, aunque los compuestos que pueden volver a bombearse experimentaran poca o ninguna precipitación.

El combustible puede ser sólido y/o liquido. Ejemplos de combustibles sólidos que pueden usarse: partículas de aluminio y materiales carbonosos tales como el asfalto de Utah o el carbón. Los combustibles Líquidos o solubles pueden incluir combustibles orgánicos ya sea mezclables o no mezclables con agua. Los combustibles líquidos mezclables o solubles incluyen los alcoholes, tales como el alcohol metilico, glicoles coma el etilenglicol, amidas tales como la formamida, la urea y líquidos análogos con contenido de nitrógeno. Tal como se menciono previamente, la urea funciona también reduciendo los NO_x en los gases después de la explosión. Estos combustibles generalmente actúan como un solvente para la sal oxidante o como diluyente, y por lo tanto pueden reemplazar una parte del agua o su totalidad. Los combustibles orgánicos líquidos no mezclables pueden ser de tipo alifático, alicíclico y/o aromático, y pueden ser saturados y/o no saturados. Pueden emplearse, por ejemplo, el tolueno y los xilenos. Pueden usarse también compuestos nitrogenados alifáticos y aromáticos. Entre los combustibles preferidos se encuentran las mezclas de hidrocarburos normalmente líquidos, generalmente conocidas como destilados de petróleo, tales como la gasolina (nafta), el queroseno y los combustibles para motores diesel. Un combustible liquido particularmente preferido es el aceite combustible N° 2. También se pueden usar el aceite de pino y el aceite parafinico, así como pueden usarse mezclas de cualquiera de los combustibles ya mencionados. Tal como se explica mas abajo, el combustible orgánico liquido no mezclable con agua puede combinarse con gránulos de

nitrito de amonio antes de añadirlo al compuesto.

El combustible se halla presente en cantidad tal como para brindar un equilibrio general del oxígeno desde -10% hasta 0% (gramos de oxígeno por gramos de agente detonante). Cuando se utiliza aceite combustible, sus cantidades normales se hallan entre el 1% hasta el 8% por peso, y preferentemente se usa en cantidades que van desde el 4% hasta el 6% por peso.

La fase acuosa fluida del compuesto se lleva a estado viscoso agregando uno o más agentes espesantes tradicionales, en las cantidades generalmente usadas en la especialidad para estos fines. Estos agentes espesantes incluyen: galactomanina a, preferiblemente guar, gomas, gomas biopolimerizadas, la poliacrilamida y otros espesantes sintéticos similares, las harinas y los almidones. Los agentes espesantes se usan generalmente en cantidades que van desde 0,2% hasta 2%, pero las harinas y los almidones pueden emplearse en cantidades mucho mayores, hasta 10%, en cuyo caso también funcionan principalmente como combustibles. Pueden usarse mezclas de agentes espesantes.

El agente espesante se usa preferiblemente en cantidad suficiente como para llevar la solución acuosa hasta una viscosidad mínima de 500 mPa's (viscosímetro Brookfield, Modelo HATD, husillo No. 2 HA a 100 rpm) antes de agregar el agente reductor de la densidad tal como se describe mas adelante.

Tal como es bien conocido en la especialidad, se emplean agentes reductores de la densidad para disminuir y controlar la densidad de los agentes detonantes del tipo de gel acuoso, y para sensibilizarlos. Los compuestos de la presente invención emplean preferiblemente una pequeña cantidad, por ejemplo desde 0,01% hasta 0.2% o mas, de un agente químico gasificante. Un agente gasificante preferido es el nitrito de sal, tal como el nitrito de sodio, que reacciona químicamente con la solución del compuesto para producir burbujas de gas. Pueden agregarse otros ingredientes en cantidades mínimas para mejorar la tasa de gasificación o para regular el pH. La agitación mecánica de la fase acuosa espesada del compuesto, tal como en el caso del mezclado-de la- fase acuosa pre-espesada con el resto de los ingredientes, resultara en la incorporación de diminutas burbujas de aire por medios mecánicos. También se emplean partículas huecas, tales como esferas huecas de vidrio, glóbulos de poliestireno, microesferas plásticas y sólidos porosos como la perlita para producir un compuesto explosivo gasificado, en particular cuando se desea lograr incompresibilidad. Pueden emplearse simultáneamente dos o más de estos

medios comunes de reducción de densidad.

Se emplea preferentemente un agente de entrecruzamiento en los compuestos del tipo de gel acuoso de la presente invención. Los agentes de entrecruzamiento, usados para generar enlaces cruzados en los agentes espesantes son bien conocidos en la especialidad. Estos agentes se añaden usualmente en cantidades mínimas, y contienen por lo general iones metálicos, como los iones de bicromato o de antimonio. El agente entrecruzante preferido es el ión de antimonio, proveniente del piroantimoniato de potasio agregado en una cantidad desde 0,001% hasta 0,1%.

Se agregan al compuesto básico arriba descrito partículas de AN, preferiblemente en una cantidad que puede ir desde el 10% hasta el 70% del total del compuesto. El AN puede agregarse en forma de gránulos porosos, gránulos densos o en forma cristalina. Si se usan gránulos porosos, puede agregarse preferentemente a estos el combustible orgánico líquido no mezclable con agua antes de agregarlos a la composición. Esta es la forma preferida de agregar el combustible orgánico líquido no mezclable con agua al compuesto, ya que cuando se lo agrega en forma separada tiende a fluidificar la mezcla y así reducir su viscosidad, lo cual disminuye la capacidad de la fase acuosa para retener burbujas de aire o de gas.

Los agentes detonantes del tipo de gel acuoso se preparan formando primero una solución de la sal oxidante y agua (y si se emplea, el combustible líquido mezclable) a una temperatura superior al punto de condensación o temperatura de cristalización de la solución. Los explosivos se preparan típicamente a una temperatura de por lo menos 10°C por encima del punto de condensación. Se agrega entonces el agente espesante para preespesar la solución hasta el grado deseado, preferiblemente hasta alcanzar una viscosidad mínima de 500 mPa's (viscosímetro Brookfield). El agente reductor de densidad se agrega entonces y se dispersa a través de la solución pre-espesada para lograr una dispersión profunda y estable del aire, las burbujas de gas o de partículas huecas agregadas en un volumen suficiente como para reducir la densidad al nivel deseado. Se agrega luego preferentemente un agente de entrecruzamiento para generar enlaces cruzados en la solución espesada e impartir la reología final deseada. Pueden agregarse opcionalmente a la solución pre-espesada partículas de nitrato de amonio (que de preferencia contengan combustible orgánico líquido no mezclable con agua) que deben dispersarse uniformemente a través del compuesto. Para cumplir los pasos

arriba descritos pueden usarse aparatos convencionales de medición, de combinación y de mezclado, y estos pasos pueden realizarse ya sea en un proceso continuo o en partidas separadas.

Ejemplos. Los siguientes ejemplos ilustran la invención aún más.

Ejemplo 1. Las formulas abajo detalladas se cargaron dentro de un tubo de acero 101 mm (4") por 355 mm (14") de calibre 40, y se detono la mezcla en una cámara de detonación. La mezcla 3, que contenía polvo de silicio, mostró la producción mas Baja de NO, en partes por millón.

	Mezcla 1	Mezcla 2	Mezcla 3
Emulsión (%)	50	50	50
ANFO (%)	50	45	46,2
Polvo de aluminio (%)	-	5	-
Polvo de silicio (%)	-	-	3,8
NO, (NO ₂ +NO) (ppm)	349	145	142

¹Emulsión:

AN	Agua	Emulsificante	A ceite mineral	Aceite combustible	Microesferas plásticas
77,5	15,9	1,5	2,25	2,25	0,6

Las cantidades de NO, son promedios de dos explosiones para cada mezcla. El NO, se midió con un monitor de gas Draeger Multiwarn-II, con sensores electroquímicos XS para NO₂ y NO.

Ejemplo 2. Las formulas abajo detalladas se cargaron dentro de un tubo de PVC de 203 mm (8") por 1220 mm (48") de calibre 40, y se detonaron debajo del agua. Se observaron y compararon los gases visibles de NO₂. La mezcla que contenía polvo de silicio dio los mejores resultados en cuanto a los gases.

4
111

	Mezcla 1	Mezcla 2	Mezcla 3
Emulsión (%)	49	49	49
ANFO (%)	49	44	44
Microesferas de vidrio (%)	2	2	2
Polvo de aluminio (%)	-	5	-
Polvo de silicio (%)	-	-	5
Proporción de NO ₂ ²	6,7	4,3	3,5

¹Emulsión:

AN	Agua	Emulsificante	Aceite mineral
76,1	17,9	0,9	5,1

² Escala de proporción visual de NO₂ de 0 a 9, siendo 0 incoloro y 9 rojo intenso.

Las cantidades de NO₂ son promedios de tres explosiones para las mezclas 1 y 2, y de cuatro explosiones para la mezcla 3.

Ejemplo 3. Las formulas abajo detalladas se cargaron dentro de un tubo de PVC de 203 mm (8") por 1220 mm (48") de calibre 40, y se detonaron debajo del agua. No se observaron gases visibles de NO₂ en una matriz de emulsión con diferentes cantidades de polvo de silicio (Mezclas 1 y 2), una mezcla de ANFO (Mezcla 3) y una matriz de gel acuoso (Mezcla 4).

	Mezcla 1	Mezcla 2	Mezcla 3	Mezcla 4
Emulsión ¹ (%)	95	80	-	-
ANFO (%)	-	-	95	-
Gel acuoso ² (%)		-	-	95
Polvo de silicio (%)	5	20	5	5
Proporción de NO ₂ ⁴	0	0	0	0

112

Las cantidades de NO₂ son promedios de tres explosiones para cada mezcla.

¹Emulsion:

AN	CN	Agua	Emulsificante	Aceite mineral	Aceite combustible	Microesferas
61,7	116	15,6	1,0	2,4	2,4	3,3

²Gel acuoso:

Solución	AN Seco
40	60

³Solucion del gel acuoso: 35% AN, 10% Na(ClO₄), 33% nitrato de amina, 18% agua, 1% goma, 3% glicol.

⁴ Escala de proporción visual de NO₂ de 0 a 9, siendo 0 incoloro y 9 rojo intenso.

Si bien la presente invención se ha descrito haciendo referencia a ciertos ejemplos ilustrativos y con formas de organización preferidas, diversas modificaciones resultaran evidentes para las personas versadas en la especialidad, y tales modificaciones deben considerarse incluidas dentro del alcance de la invención, tal como se expresa en los reclamos anexos.

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Un método para reducir la formación de óxidos de nitrógeno tóxico en los gases producidos por la detonación como resultado de la explosión de un agente detonador en la perforación para el explosivo, caracterizado porque comprende formular el agente detonador que puede contener desde 1% hasta 20% de polvo de silicio, cargar el agente detonador en la perforación para el explosivo y luego hacer explotar el agente detonador.
2. Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque el agente detonador es ANFO.
3. Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque el agente detonador es una emulsión.
4. Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque el agente detonador es un gel acuoso.
5. Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque el polvo de silicio se presenta en el agente detonador en una cantidad que puede ir desde 1% hasta 20% de polvo de silicio.
6. Un método de reducir la formación de óxidos de nitrógeno en los gases producidos por la detonación como resultado de la explosión de una emulsión de un agente detonador, caracterizado porque comprende cargar la perforación para el explosivo con una emulsión de agente detonador que contiene un emulsificante; una fase de combustible orgánico; una sal oxidante como fase no continua que comprende sal inorgánica oxidante, agua o un líquido miscible en agua; y polvo de silicio presente en una cantidad desde 1% hasta 20% en peso del agente; y luego hacer explotar la emulsión de agente detonador.
7. Un método según la reivindicación 6 caracterizado porque la sal inorgánica oxidante es nitrato de amonio.

8. Un método según la reivindicación 6 caracterizado porque la emulsión de agente detonador puede contener desde 20% hasta 50% de gránulos de nitrato de amonio.

9. Un método según la reivindicación 6 caracterizado porque la emulsión de agente detonador puede contener hasta de 80% ANFO.

10. Un método según la reivindicación 1 caracterizado porque el polvo de silicio esta presente en la emulsión de agente detonador en una cantidad que puede ir desde 1% hasta 20%.

11. Un método según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende adicionar combustible orgánico como fase continua en una cantidad de menos del 7%, y una sal oxidante como fase no continua que comprende sal inorgánica oxidante, agua o un liquido de miscible agua; y polvo de silicio presente en una cantidad que puede ir desde 1% hasta 20% en peso del agente; y luego hacer explotar la emulsión de agente detonador.

12. Un método según la reivindicación 11 caracterizado porque la sal oxidante inorgánica es nitrato de amonio.

13. Un método según la reivindicación 11 caracterizado porque la emulsión de agente detonador puede contener desde 20% hasta 50% de gránulos de nitrato de amonio.

14. Un método según la reivindicación 11 caracterizado porque la emulsión de agente detonador puede contener hasta de 80% de ANFO.



GAVIRI A

115

ORGANIZACIÓN ELECTORAL
REGISTRADURÍA NACIONAL DEL ESTADO CIVIL

REGISTRO CIVIL DE DEFUNCIÓN

Indicativo 5562241
Serial

Datos de la oficina de registro							
Clase de oficina:	Registraduría	Notaría	☒	Corregimiento	Insp. de Policía	Código	9793
País - Departamento - Municipio - Corregimiento o Inspección de Policía							
COLOMBIA CUNDINAMARCA BOGOTÁ D.C. NOTARIA 32							

Datos del inscrito	
Apellidos y nombres completos	
CASTRO DUQUE RAMIRO	
Documento de identificación (Clase y número)	Sexo (en Letras)
C.C. No. 170322 DE BOGOTÁ	MASCULINO

Datos de la defunción		
Lugar de la Defunción: País - Departamento - Municipio - Corregimiento o Inspección de Policía		
COLOMBIA CUNDINAMARCA BOGOTÁ D.C.		
Fecha de la defunción		Número de certificado de defunción
Año 2004 Mes 10 Día 30	Hora 04:10 PM	A- 2094375
Presunción de muerte		
Lugar que profiere la sentencia		
Fecha de la sentencia		
Año Mes Día		
Documento presentado	Nombre y cargo del funcionario	
Autorización judicial	ANDRES DIAZ CAMPOS	
Cartificado Médico	R.M. No. 79982662	

Datos del denunciante	
Apellidos y nombres completos	
EDGAR DAVID REGINO H.	
Documentos de identificación (Clase y número)	Firma
C.C. No. 15.030.154 DE LORICA/ CORDOBA	

Primer testigo	
Apellidos y nombres completos	
Documentos de identificación (Clase y número)	
Firma	

Segundo testigo	
Apellidos y nombres completos	
Documentos de identificación (Clase y número)	
Firma	

Fecha de inscripción		Nombre y firma del funcionario que autoriza
Año 2004 Mes 1 Día 02		BLANCA LUCIA VALLEJO RESTREPO
		NOTARIA 32

PADRES: ALFONSO CASTRO		ESPACIO PARA NOTAS
MERCEDES DUQUE		

En la Notaría Cuarenta de este Circulo se
otorgó la presente fotocopia que coincide con
la copia que se ha tenido a la vista.

25 JUN. 2007

NOTARIO CUARENTA (C)

Bogotá D.C. Colombia

Norby Fernando Mora S.

NOTARIO CUARENTA Y SEIS (C)

BOGOTÁ D.C. COLOMBIA

24 MAY 2003

NOTARIO CUARENTA Y SEIS

116

Brigard & Castro

BOGOTA - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros)

domiciliado(s) en:

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **MARTÍN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistirse a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistirse, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **MARTÍN E. TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado hoy de Firma Nombre Cargo

En la Notaría Cuarenta de esta ciudad de Bogotá, D.C., el día 10 de Octubre de 2006, compareció el Sr. Agustín Castillo Zárate, Notario Cuarenta, quien me presentó fotocopia que coincide con el original que seña tenía a la vista.

10 OCT. 2006
NOTARIO CUARENTA
Agustín Castillo Zárate
Bogotá, D.C., Colombia

POWER OF ATTORNEY

I (We) **DYNO NOBEL INC.**

domiciled in 2650 Decker Lake Blvd., Suite 300
Salt Lake City, Utah, USA 84119

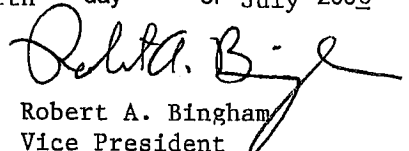
Hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **MARTÍN E. TORRES CARDOZO**, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **MARTÍN E. TORRES CARDOZO**, domiciled in Carrera 7 No. 16-56, Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in Salt Lake City, Utah, USA

this 11th day of July 2006

Signature 
Name Robert A. Bingham
Title Vice President

117



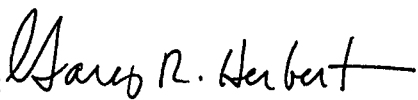
Apostille

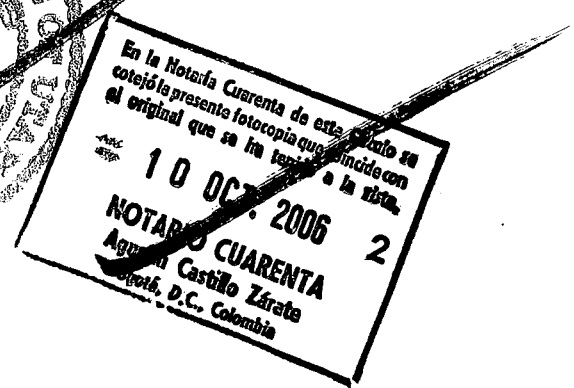
(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: **United States of America**
2. This public document has been signed by **HEIDI B. ELDER**
3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC, STATE OF UTAH**
4. bears the seal/stamp of **HEIDI B. ELDER, NOTARY PUBLIC, STATE OF UTAH**

CERTIFIED

5. at **Salt Lake City, Utah, U.S.A.**
6. the **21st day of July, 2006**
7. by **Gary R. Herbert, Lt. Governor, State of Utah, U.S.A.**
8. Number: **83298**
9. Seal/Stamp:

10. Signature: 
Gary R. Herbert
Lieutenant Governor



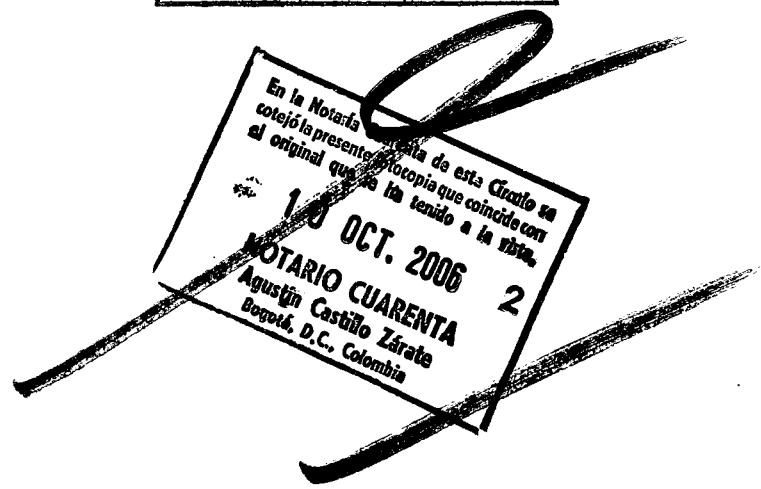
22
118

)
:SS.
City of Salt Lake)

On this 11th day of July, 2006, before me personally appeared Robert A. Bingham, who is personally known to me to be the Vice President of DYNO NOBEL INC. (the "Corporation"), and who by me duly sworn did state that the foregoing instrument was signed by him on behalf of the Corporation by authority of its Bylaws and Resolution of its Board of Directors, and that said Corporation is duly organized and existing under the laws of the State of Delaware, USA.

Heidi B. Elder
Notary Public

My commission expires:
9/3/09



119

TRADUCCION AL ESPAÑOL del Documento de Poder otorgado por DYNO NOBEL INC., domiciliada en 2650 Decker Lake Blvd., Suite 300 Salt Lake City, Utha, EE.UU.

APOSTILLA

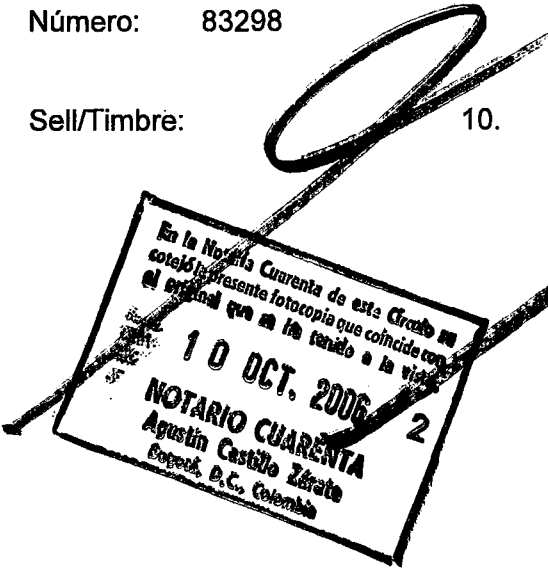
(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

- 1. País: **Estados Unidos de América**
- 2. Este documento público ha sido firmado por HEIDI B. ELDER
- 3. actuando en capacidad de NOTARIO PUBLICO, ESTADO DE UTAH
- 4. lleva el sello/timbre de HEIDI B. ELDER, NOTARIO PUBLICO, ESTADO DE UTAH

CERTIFICADO

- 5. en **Salt Lake City, Utah, EE.UU.**
- 6. el 21^{er} día de julio de 2006
- 7. pot **Gary R. Herbert**, Teniente Gobernador, Estado de Utah, EE.UU.
- 8. Número: 83298
- 9. Sell/Timbre:
- 10. Firma: (Firma)

Gary R. Herbert
Teniente Gobernador



22
120

Estado de Utah)
: ss.
Condado de Salt Lake City)

Este 11° día de julio de 2006, ante mi apareció personalmente Robert A. Bingham, a quien conozco personalmente como el vicepresidente de DYNO NOBEL INC. (la "Corporación"), y quien debidamente jurado por mi declaró que el instrumento anterior fue firmado por él a nombre de la Corporación por autoridad de sus Estatutos y Resolución de la Junta Directiva, y que dicha Corporación esta debidamente organizada y existe bajo las leyes del Estado de Delaware, EE.UU.

(Firma)
Notario Público

MI comisión expira:

9/3/09

Hay un sello que dice:

HEIDI B. ELDER
NOTARIO PUBLICO ESTADO DE UTAH
2650 DECKER LAKE BLVD. #300
SALT LAKE CITY, UT 84119
Mi comisión expira 09/03/2009



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C., 21 de diciembre de 2007

Abogado
JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

ASUNTO	Radicación	01-98584
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	667
	Folios	003

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☒		
Vía PCT (fase nacional)	☐	Cap.I	☐
		Cap. II	☐

No. Sol. Internacional:
Fecha de Presentación Internacional:

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios: 6 a 23 (como se radicó inicialmente)
Folios 100 a 112 (modificada)
- 1.2. Reivindicaciones: Folios 24 a 26 (como se radicó inicialmente)
Folios 113 a 114 (modificadas)
- 1.3. Prioridad: Folios 36 a 53 22 de noviembre de 2000,
Estados Unidos. No. 09/717,271

2. Objeto de la invención

- La Invención se titula “METODO DE VOLADURA PARA REDUCIR LAS EMANACIONES DE OXIDO DE NITROGENO” (folio 1)

En la reivindicación independiente 1 se define un método para reducir la formación de óxidos de nitrógeno tóxico en los gases producidos por la detonación como resultado de la explosión de un agente detonador en la perforación para el explosivo, caracterizado porque comprende formular el agente detonador que puede contener desde 1% hasta 20% de polvo de silicio, cargar el agente detonador en la perforación para el explosivo y luego hacer explotar el agente detonador.

En la **reivindicación independiente 6** se define un método de reducir la formación de óxidos de nitrógeno en los gases producidos por la detonación como resultado de la explosión de una emulsión de un agente detonador, caracterizado porque comprende cargar la perforación para el explosivo con una emulsión de agente detonador que contiene un emulsificante; una fase de combustible orgánico; una sal oxidante como fase no continua que comprende sal inorgánica oxidante, agua o un líquido de agua miscible; y polvo de silicio presente en una cantidad desde 1% hasta 20% en peso del agente; y luego hacer explotar la emulsión de agente detonador.

- El problema planteado en esta solicitud es proporcionar un método de voladura mediante agentes detonantes que reduzcan la formación de óxidos de nitrógeno altamente tóxicos en los gases producidos por la explosión.

La solicitud en estudio presenta un procedimiento de voladura que utiliza composiciones explosivas que contienen partículas de silicio metálico.

- El objeto de la invención se catalogó como C06B 23/02, C06B 33/04, C06B 47/14, F42D 1/00 según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC.).

3. Determinación del Estado de la Técnica

Considerando que la fecha de presentación de la primera solicitud de patente de la cual se reivindica prioridad es: 22 de noviembre de 2000, se buscaron documentos del estado de la técnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta.

N°	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	ES 398755	"PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR COMPOSICIONES EN LECHADA"	16 de mayo de 1975

Documento ES 398755 folios 82-90

4. Análisis de patentabilidad (según requisito) (artículo 14 D486)

4.1. Novedad (artículo 16 D486)

Respecto a la solicitud en estudio

- La reivindicación independiente 1 hace referencia a un método de voladura que comprende la formulación de un agente detonador que contiene polvo de silicio en una cantidad comprendida entre 1% y 20% en peso; cargar el agente detonador y hacer explotar dicho agente.
- La reivindicación independiente 6 define un método de voladura que comprende cargar un agente explosivo en emulsión en una perforación y luego hacerlo explotar. Dicha emulsión explosiva está compuesta por un emulsionante, un combustible orgánico, una sal oxidante, agua o un líquido soluble en agua y polvo de silicio en una cantidad comprendida entre el 1% y el 20% en peso de la emulsión explosiva.

Respecto al estado de la técnica

- El documento ES 398755 (llamado D1 de aquí en adelante), divulga un método de voladura que comprende preparar una composición explosiva en dispositivos de mezclados convencionales utilizando ciertas cantidades de cada componente (formulación); posteriormente transferir la composición explosiva al interior de pozos horizontales en una roca situada por debajo del agua, mediante tubos de ciertas dimensiones y cargadores neumáticos; y finalmente detonar la composición explosiva (folio 90, líneas 5-23).

D1 indica que la composición explosiva o agente detonante contiene sales inorgánicas oxidantes, agua, combustibles orgánicos e inorgánicos, agentes antiespumantes y surfactantes y materiales metálicos finamente divididos (folio 83, línea 30; folio 84, líneas 1-8; folio 88, líneas 5-9; folio 88, línea 29).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, todas las etapas del método de voladura señalado en las reivindicaciones 1 y 6 ya eran conocidas en D1. Por lo cual no puede considerarse nuevo. Es importante mencionar que al encontrarse afectada la novedad de las reivindicaciones independientes, las cuales encierran el objeto de patentabilidad; sus correspondientes reivindicaciones dependientes, estarían señalando características particulares a un método que no es novedoso, por consiguiente carecen de novedad.

En conclusión, la invención propuesta con la solicitud en estudio se encuentra afectada en su novedad de acuerdo con el artículo 16 de la Decisión 486.

5. Conclusión:

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así:

N°	Documento N°	Reivindicaciones Afectadas	Requisito que Afecta
D1	ES 398755	1-14	Novedad

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de 60 días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 17-ENE-2008

CONCEPTO TÉCNICO No. 2609	EXAMINADOR TÉCNICO Código No. 202076
---------------------------	---

50