

Brigard & Castro
Abogados

As: 87.651

Señora

JEFE DE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.

S.

Apartado 3692

Cra 7 16 -56
Bogotá - Colombia

Tel Conm. 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail: bricas@brigardycastro.com.co

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 02-042848-00008-0000
Fec: 2006-05-25 16:20:44 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra: 2 PATENTES
Eve: 1 REGDEPOSITO
Act 444 RESPUESTAREQUE Folios: 8

REF: Expediente No. 02 042.848 – solicitud de patente de invención
a favor de DYNO NOBEL, INC.

Respuesta a oficio No. 05597 del 25 de mayo de 2006

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado sustituto de la sociedad DYNO NOBEL, INC. según lo acredita el documento de sustitución de poder presentado en esa División, 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. 0745 notificado por fijación en lista de fecha 25 de mayo de 2006.

El señor examinador objeta la claridad de la solicitud afirmando que la descripción contradice el capítulo reivindicatorio. El señor examinador argumenta lo siguiente:

- i) En respuesta al concepto técnico se contradice, toda vez que afirma que no es conocido el usar agua con emulsiones ("... lo que el arte no conoce es el uso de agua o soluciones acuosas...") y sin embargo agrega que es conocido por el arte ("...como es bien sabido en el arte, la adición de agua reduce la concentración de los agentes explosivos como el combustible o el nitrato de amonio...").

El comentario anterior claramente demuestra una interpretación acomodada de lo dicho por el solicitante en respuesta al concepto técnico anterior. Los párrafos citados por el señor examinador dicen a la letra:

Brigard & Castro

Abogados

Expediente No. 01 099 043

Apartado 3692

Cra. 7 16 -56
Bogotá - Colombia

Tel. Conm 3802200

Tel./Fax (57-1) 2827976

(57-1) 3802700

E-Mail: bricas@brigardycastro.com.co

"Los agentes detonantes emulsionados son conocidos en el arte, los aditivos que se le agregan a dichos agentes con el fin de aumentar su sensibilidad también son conocidos en el arte, pero lo que el arte no conoce es el uso de agua o soluciones acuosas con el fin de controlar la energía explosiva de una emulsión detonante. El técnico con habilidad en la materia no podría derivar de forma obvia, a partir de las enseñanzas de D1 y D2, que adicionar agua o una solución acuosa a una formulación detonante en emulsión reduzca su energía explosiva al momento de la detonación."

"Además, como es bien sabido en el arte, la adición de agua reduce la concentración de los agentes explosivos como el combustible o el nitrato de amonio, lo cual puede tener un efecto adverso sobre la sensibilidad del explosivo ya que sería necesario emplear sistemas de detonación más potentes y, por ende, más costosos que irían en detrimento del uso del método de la presente solicitud."

En él se puede apreciar claramente que lo que el arte no conoce es el uso de agua o soluciones acuosas con el fin de controlar la energía explosiva de una emulsión detonante, no el uso de agua, como pretende acomodarlo el señor examinador. De la lectura de las anterioridades citadas por el señor examinador en el concepto técnico No. 1758 del 10 de noviembre de 2005, se puede apreciar que el estado de la técnica enseña que para controlar la energía detonante se deben emplear reductores de densidad, no enseña o sugiere el uso de agua para tal fin.

El segundo párrafo claramente establece el efecto, bien conocido por aquel con habilidad ordinaria en la materia, que se logra de adicionar agua a una mezcla de componentes explosivos. En ningún momento dicho párrafo sugiere que el arte previo conozca el uso de agua como método de reducción de la energía explosiva de una emulsión detonante. Por lo que es evidente que el señor examinador, de forma incorrecta e inapropiada, amaña lo dicho en la respuesta del solicitante para sustentar sus argumentos, de por sí débiles y carentes de fundamento.

Brigard & Castro

Abogados

Apartado 3692

Cra. 7 16 -56
Bogotá – Colombia

Tel Conm 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail: bricas@brigardycastro.com.co

Expediente No. 01 099 043

- ii) Se contradice la respuesta al concepto técnico con la descripción ("...lo que el arte no conoce es el uso de agua o soluciones acuosas...") ("...anteriormente se ha agregado agua a los agentes detonantes emulsionado (sic), pero con diferentes propósitos, en diferentes cantidades y/o mediante método (sic) diferentes.").

Nuevamente es necesario comentarle al señor examinador que no es apropiado acomodar lo dicho por el señor solicitante, omitiendo apartes importantes del texto con el único fin de sustentar objeciones que son, claramente, totalmente irrelevantes. Como se establece arriba el texto citado por el señor examinador dice:

"Los agentes detonantes emulsionados son conocidos en el arte, los aditivos que se le agregan a dichos agentes con el fin de aumentar su sensibilidad también son conocidos en el arte, pero lo que el arte no conoce es el uso de agua o soluciones acuosas con el fin de controlar la energía explosiva de una emulsión detonante. El técnico con habilidad en la materia no podría derivar de forma obvia, a partir de las enseñanzas de D1 y D2, que adicionar agua o una solución acuosa a una formulación detonante en emulsión reduzca su energía explosiva al momento de la detonación."

En él se puede apreciar claramente que lo que no se conoce en el arte es el uso de agua o soluciones acuosas con el fin de controlar la energía explosiva de una emulsión detonante, no el uso de agua, como pretende acomodarlo el señor examinador. El aparte de la descripción citado por el señor examinador dice:

"Anteriormente se ha agregado agua a los agentes detonantes emulsionados, pero con diferentes propósitos, en diferentes cantidades y/o mediante métodos diferentes. El agua o la solución acuosa añadida al agente detonante emulsionado en la presente invención se agrega a dicho agente en cantidad suficiente para reducir en forma significativa su energía, y se mezcla en forma uniforme y homogénea durante la fase de emulsión. De hecho, al mezclarse el agua o la solución acuosa de esta manera se forma una segunda fase discontinua de gotitas distinta de la producida por la solución de la sal oxidante usada como componente inicial. Esta segunda fase discontinua da al agente detonante emulsionado mayor

Brigard & Castro
Abogados

Expediente No. 01 099 043

Apartado 3692

Cra 7 16 -56
Bogotá - Colombia

Tel. Conm 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail: bricas@brigardycastro.com.co

sensibilidad y estabilidad que si el agua o la solución acuosa se hubieran combinado inicialmente con al solución de la sal inorgánica oxidante, o si no se hubieran mezclado en forma uniforme y homogénea durante la fase de emulsión. Con la inclusión adicional (opcional) de agentes gasificantes puede obtenerse un agente detonante emulsionado en el que tanto la energía como la densidad y la sensibilidad son variables, brindando así las ventajas descritas anteriormente.” (Se han corregido las expresiones que, aparentemente, no resultaban claras para el señor examinador)

Para el técnico con habilidad en la materia no es claro en que forma dichos párrafos se contradicen. El párrafo de la descripción citado por el señor examinador, a la luz de lo dicho en toda la descripción, claramente establece que el objeto de la invención es reducir la energía detonante de la emulsión explosiva empleando agua en lugar de agentes reductores de la densidad. Lo cual se complementa con el párrafo de la respuesta al concepto técnico, también citado por el señor examinador, pero sin la omisión intencional hecha por el señor examinador en su observación.

- iii) Puede estarse refiriendo a un nuevo uso de algo conocido (“... anteriormente se ha agregado agua a los agentes detonantes emulsionado (sic), pero con diferentes propósitos, en diferentes cantidades y/o mediante método (sic) diferentes”).)

De acuerdo al razonamiento del señor examinador, a la luz de lo dicho en el párrafo anterior, ninguna emulsión a base de agua sería patentable, jamás, a excepción de la primera patente que se concedió sobre una emulsión a base de agua. Todas las emulsiones, de acuerdo a lo enseñado por la química básica, comprenden un solvente y un compuesto inmiscible en dicho solvente, lo cual es perfectamente claro para el técnico con habilidad ordinaria en la materia. Entonces lo que el señor examinador esta planteando es que ninguna solución emulsionada cuyo solvente sea agua es patentable, ya que ello implica el segundo uso de un componente ya conocido. Dicha presunción es inapropiada y atenta directa e injustificadamente contra los intereses del solicitante.

Brigard & Castro
Abogados

Apartado 3692

Cra. 7 16 -56
Bogotá - Colombia

Tel Conm 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail: bricas@brigardycastro.com.co

Expediente No. 01 099 043

Al parecer es necesario explicarle al señor examinador que dicho párrafo de la descripción hace referencia al uso de agua en emulsiones detonantes con fines **diferentes** al control de la energía detonante. Apparently the señor examinador no entiende que el objeto de la presente solicitud es la adición de agua como medio para controlar la energía detonante de una emulsión detonante con el fin de regular el tamaño de los fragmentos de roca que se producen en el sitio de la explosión. El arte previo enseña que dicho control se lleva a cabo empleando agentes reductores de la densidad, no agua.

- iv) Según las reivindicaciones lo nuevo es el uso de agua (método de voladura donde lo nuevo es el empleo de agua y soluciones acuosas y donde los pasos los da por conocidos"). ¿Nuevo uso?

No es claro en que forma lo anterior afecta la claridad de la solicitud. Para el técnico con habilidad ordinaria en la materia, la lectura de la solicitud le deja perfectamente claro que el objeto de la misma es proporcionar emulsiones detonantes a las cuales se les controla la energía detonante empleando agua o soluciones acuosas. Con esta afirmación, así como con la del numeral anterior, el señor examinador esta negando de plano y de manera completamente arbitraria e injustificada la posibilidad de patentar emulsiones a base de agua, ya que todas ellas implicarían el nuevo uso de un componente conocido. Por otro lado, el capítulo reivindicatorio presentado con la respuesta al concepto técnico anterior deja perfectamente claro que el aporte del solicitante al estado de la técnica es la adición de agua como agente para controlar la energía detonante de las emulsiones explosivas. Dicha característica no es conocida en el arte previo citado por el señor examinador.

De todo lo anterior queda claro que el señor examinador no esta siendo objetivo al momento de evaluar la presente solicitud, acomodando los textos de la descripción y las respuestas del solicitante para sustentar su visión e interpretación de la solicitud, ignorando completamente lo establecido tanto en la descripción como en el capítulo reivindicatorio de la misma. Lo anterior es inapropiado y va en

Brigard & Castro

Abogados

Expediente No. 01 099 043

Apartado 3692

Cra. 7 16 -56
Bogotá – Colombia

Tel Conm. 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail bricas@brigardycastro.com.co

TSJ
176

detrimento de los derechos del solicitante, por lo tanto le pedimos respetuosamente al señor examinador que, al momento de evaluar la presente solicitud, se limite a lo dicho en la misma y en las respuestas del solicitante sin omitir aquello que, a su juicio, no sustenta su visión sesgada de la misma.

En cuanto a la determinación del estado de la técnica, el señor examinador nuevamente cita las anterioridades D1 y D2 argumentando que aquellas enseñan que las composiciones explosivas en emulsión son ampliamente conocidas. Una vez más, al parecer es necesario remitir al señor examinador al capítulo reivindicatorio presentado en respuesta al concepto técnico No. 1758 del 10 de noviembre de 2005. En dicho capítulo reivindicatorio se presenta las reivindicaciones en forma de preámbulo y parte caracterizante. Puesto que el preámbulo establece lo conocido en el estado del arte sobre lo que no se busca protección alguna y la parte caracterizante lo nuevo, aportado por el solicitante y sobre lo cual se busca protección, de la lectura del nuevo capítulo reivindicatorio adjuntado a la respuesta a dicho concepto técnico queda claro que las composiciones explosivas en emulsión ya eran conocidas y sobre ellas no se busca protección alguna; lo que el arte previo no conoce, y por lo cual se encuentra en la parte caracterizante de la reivindicación independiente 1, es la adición de agua o soluciones acuosas con el fin de controlar la energía de detonación de las composiciones explosivas.

Las anterioridades D1 y D2, como se dijo en respuesta al concepto técnico anterior, enseñan el uso de agentes reductores de la densidad para controlar la energía detonante de la composición explosiva, no la adición de agua o soluciones acuosas para tal fin. Puesto que el capítulo reivindicatorio establece que lo que se desea proteger es la adición de un agente reductor de la energía detonante seleccionado entre agua y soluciones acuosas, no las composiciones explosivas en emulsión como lo sugiere el señor examinador, no es claro en que forma las anterioridades D1 y D2 llegan a afectar la altura inventiva del objeto de la invención, cuando dichas anterioridades no enseñan ni sugieren la posibilidad de adicionar agua o soluciones acuosas a composiciones explosivas en emulsión para controlar su energía detonante.

Brigard & Castro

Abogados

Apartado 3692

Cra 7 16 -56
Bogotá - Colombia

Expediente No. 01 099 043

Tel Conm. 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail: bricas@brigardycastro.com.co

En cuanto al nuevo documento del arte previo citado por el señor examinador, US 4.555.278 (en adelante D3), el cual, según el señor examinador, afecta la novedad y la altura inventiva de la presente solicitud ya que plantea una emulsión que puede mezclarse con agua, es necesario anotar lo siguiente.

El objeto de la presente invención es el de proporcionar un método de reducir la energía detonante de una composición explosiva, dicho método comprende la adición de agua o una solución acuosa a la composición explosiva mientras esta es bombeada al sitio donde va a ser utilizada. El documento D3, así como el documento D1 o el documento D2, no enseña ni sugiere dicho método. Además, el señor examinador se limita a establecer que la novedad y la altura inventiva de la presente solicitud se ven afectadas por dicho documento, sin proporcionar sustento a tal afirmación. La lectura del documento D3 permite establecer que el objeto de dicha invención es un método para estabilizar composiciones explosivas en emulsión con el fin de evitar la migración del agua a las partículas de nitrato de amonio sólido que se encuentran en la fase de aceite de la emulsión, ya que dicha migración tiende a hacer que la composición explosiva pierda eficacia durante su almacenamiento.

Dicha anterioridad no enseña o sugiere, en ningún punto de la misma, un método para controlar la energía detonante de dicha composición explosiva agregando agua o una solución acuosa a la misma. El simple hecho de afirmar que la anterioridad enseña una "[...] emulsión que puede mezclarse con agua." no es justificación suficiente para establecer categóricamente que dicha anterioridad afecta tanto la novedad como la altura inventiva del objeto de la presente solicitud.

Por lo tanto, y en vista de que no se proponen argumentos sólidos que sustenten la afirmación del señor examinador, solicitamos respetuosamente que se eliminen dichas objeciones y se acepte que la presente solicitud cumple a cabalidad con todos los requerimientos taxativos de la Decisión 486, por lo cual es susceptible de patentabilidad y debe concedérsele el privilegio solicitado.

Brigard & Castro

Abogados

Apartado 3692

Cra. 7 16 -56
Bogotá – Colombia

Tel. Conm. 3802200
Tel./Fax (57-1) 2827976
(57-1) 3802700

E-Mail bricas@brigardycastro.com.co

Expediente No. 01 099 043

Respetuosamente solicitamos por lo tanto, el retiro de las objeciones a la presente solicitud, sobre la base de los argumentos presentados, ya que en opinión del solicitante, cumple con los requisitos de claridad, novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial exigidos por 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. 16-56 piso 9

Bogotá, 23 de agosto de 2006.

CH/yg

160
179



US005670739A

United States Patent [19]
Patterson et al.

[11] **Patent Number:** **5,670,739**
[45] **Date of Patent:** **Sep. 23, 1997**

[54] **TWO PHASE EMULSION USEFUL IN
EXPLOSIVE COMPOSITIONS**
[75] **Inventors:** William P. Patterson, Mentone; David
N. Self, Oakman, both of Ala.
[73] **Assignee:** Nelson Brothers, Inc., Birmingham,
Ala.
[21] **Appl. No.:** 604,834
[22] **Filed:** Feb. 22, 1996
[51] **Int. Cl.⁶** C06B 45/00
[52] **U.S. Cl.** 149/2; 149/6; 149/7; 149/46;
149/109.6
[58] **Field of Search** 149/2, 6, 7, 46,
149/109.6

[56] **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
4,008,108 2/1977 Chnisp 149/2
4,181,546 1/1980 Clay 149/21
4,602,970 7/1986 Stigsson .
4,722,757 2/1988 Cooper et al. 149/2

4,737,207 4/1988 Ehrnström et al. .
4,775,431 10/1988 Mullay .
4,830,687 5/1989 Mullay et al. .
4,836,870 6/1989 Cunningham et al. .
4,911,770 3/1990 Oliver et al. 149/2
4,919,179 4/1990 Chattopadhyay 149/2
4,980,000 12/1990 Sahara 149/2
4,992,119 2/1991 Carlsen et al. .
4,995,925 2/1991 Engsbräten .
5,034,071 7/1991 VanOmmereen 149/7
5,120,375 6/1992 Mullay et al. 149/7
5,271,779 12/1993 Engsbräten .
5,397,399 3/1995 Lownds .
5,500,062 3/1996 Chattopadhyay 149/46

Primary Examiner—Edward A. Miller

[57] **ABSTRACT**

Provided is a two phase emulsion which is useful in pre-
paring explosive compositions. The two phase emulsion is
comprised of a blend of two water in oil emulsions. The two
phase emulsion is comprised of a continuous oil matrix in
which ammonium nitrate micelles and water micelles both
exist separately in stable fashion.

6 Claims, No Drawings

TWO PHASE EMULSION USEFUL IN EXPLOSIVE COMPOSITIONS

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to a novel oxidizer composition which is comprised of a two phase emulsion. The present invention also relates to explosive compositions prepared by use of the two phase emulsion oxidizer composition, which explosive compositions exhibit excellent bore hole stability, water resistance and flexibility with respect to heave and velocity.

2. Description of the Prior Art

Blasting agent compositions of the ammonium nitrate/fuel oil (ANFO) type have been and are widely used in commercial blasting operations. The explosive reaction involving ANFO, however, is extremely sensitive to water and its presence may hinder or prevent the blast. In fact, a major concern is to find an explosive composition with a long term storage ability, and with a good moisture resistance so as to prevent the decomposition of the oxidizing agent. Such compositions have been suggested for example in U.S. Pat. No. 5,397,405. This patent describes an explosive composition which comprises a waste oil, ammonium nitrate and lignite. The presence of the lignite provides a high concentration of carbon, sulfur and hydrogen, thus increasing the presence of gases such as methane, and thus increasing accordingly the blasting effect. The lignite is often used in the form of concentrated bituminous coal powder.

ANFO has also been used in combination with emulsion blends. An industrial grade prill oxidizer is generally used to prepare the ANFO/emulsion blends, with such blends being considered self-sensitizing. However, problems arise in that prills available and practicable for ANFO are of varying density and are chemically variable in the use of binders and coatings. This variability of prills in the chemistry preclude the bulk manufacture of an emulsion which is compatible with the prill over time. Thus, flexibility with regard to the use of an emulsion is limited.

Thus, the industry is desirous obtaining an explosive composition which can offer some flexibility in its preparation, as well as improved sleep time in a bore hole. Improved water resistance and flexibility with respect to heave and velocity would also be beneficial characteristics of a novel explosive composition.

Explosive compositions which comprise ammonium nitrate and an emulsion have been known. U.S. Pat. No. 5,397,399 discloses an emulsion explosive composition which includes an oxidizer salt, carbonaceous fuel and an emulsifier. The emulsion explosive composition is sensitized by gassing, which gassing procedure involves adding a quantity of the second emulsion to the emulsion explosive composition. The second emulsion includes an aqueous solution of hydrogen peroxide, a carbonaceous fuel and an emulsifier. Oxygen gas bubbles are produced throughout the explosive composition upon mixing by the degradation of the hydrogen peroxide, which degradation may be catalyzed by a metal salt catalyst. The mixing is easily achieved on site at the location of use of the explosive. The gassing is believed to provide more uniform gas bubble distribution within the emulsion explosive composition. Such compositions, however, do not solve many of the problems of improved sleep time, flexibility in manufacture with regard to the ammonium nitrate used, as well as improved flexibility in shot performance.

Mixing of two phases to form an emulsion explosive is described in published European Patent Application 0 228 354. Disclosed is a method for preparing a water-in-oil type emulsion explosive, which method comprises preparing a pre-emulsion from a fuel phase and a first part of an oxidizer phase, and an oxidizing composition from the second part of the oxidizer phase and a void containing or void generating material. The pre-emulsion and the oxidizing composition are then emulsified to form the final emulsion. The disclosed method, however, does not provide the flexibility the industry is desirous of obtaining.

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a novel emulsion composition which is useful in the preparation of explosive compositions.

Yet another object of the present invention is to provide one with a water in oil emulsion which allows great flexibility with regard to the preparation of an explosive composition.

Still another object of the present invention is to provide an explosive composition which exhibits improved sleep time in a bore hole.

Yet another object of the present invention is to provide an explosive emulsion which can exhibit great flexibility in its shot performance with regard to velocity and heave.

These and other objects of the present invention will become apparent upon a review of the following specification and the claims appended thereto.

SUMMARY OF THE INVENTION

The foregoing objectives are achieved by providing a two phase emulsion, or an emulsion/emulsion, which is useful in preparing explosive compositions. In general, the two phase emulsion of the present invention is characterized as an oxidizer. The two phase emulsion is comprised of a blend of two emulsions. The first emulsion is a water in oil emulsion comprised of an aqueous ammonium nitrate solution as a discontinuous phase in a common continuous phase of a matrix oil, plus an emulsifier. The second emulsion is also a water in oil emulsion which is comprised of an aqueous phase in an oil matrix with an emulsifier or surfactant. The two emulsions are blended in a manner such that a water in oil emulsion is created which has a continuous oil matrix in which ammonium nitrate micelles and water micelles both exist. It is this blended, stable two phase emulsion which provides the many advantages of the present invention.

The two phase emulsion can be used in preparing an explosive composition by mixing the emulsion with an oxidizer such as ammonium nitrate. ANFO need not be used, but may be used. Pre-oiling of the ammonium nitrate mixed with the emulsion is not necessary.

Besides the improved flexibility of using the emulsion with ammonium nitrate to prepare an explosive composition, the prepared explosive compositions also exhibit excellent "sleep time" while resting in a bore hole before being shot. The two phase emulsion of the present invention also provides advantages in flexibility with regard to the particular composition that may be used to prepare an explosive composition, as well as flexibility in the shot performance of the explosive composition.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The two phase emulsion of the present invention is prepared by blending two different water in oil emulsions. The first emulsion is a traditional water in oil type ammo-

161
180

nium nitrate emulsion. Preferably, the ammonium nitrate comprises about 65-90 wt % and preferably 75-80%, of the emulsion and is added as an aqueous solution. A mixture of ammonium nitrate with a minor amount of another salt, such as calcium nitrate, can be used if desired, but it is preferred to use ammonium nitrate alone. The remainder of the emulsion is comprised of the continuous oil phase and an emulsifier. It is the ammonium nitrate which is the oxidizer portion of the two phase emulsion.

The second emulsion is also a water in oil emulsion. The continuous oil phase can be any oil which is compatible with the oil phase of the first emulsion. The continuous oil phase can be comprised of recycled oils or any of the other oils generally suitable for explosive emulsions. Such oils include mineral oils or number two fuel oil. It is preferred that the continuous oil phase in the second emulsion be the same oil as used in the continuous phase of the first emulsion.

The non-continuous phase in the second water in oil emulsion is comprised of water. The water phase can include additional components dissolved in the water, which possibility allows for tailoring the explosive in many different ways. In addition, sensitizer diluents, combustive catalysts, and/or oxidizer enhancers can be dissolved/dispersed in the water phase of the second emulsion. In a preferred embodiment, however, the discontinuous phase of the second emulsion comprises only water. For example, the second emulsion can be comprised of about 50% wt oil and about 50% wt water.

An emulsifier is also necessary for the second emulsion. If recycled oil is used as the continuous oil phase, the recycled oils can contain intrinsic surfactants which can perform the function of the emulsifier. Among the useful emulsifiers are sorbitan monooleate, isopropyl esters of lanolin fatty acids and numerous other materials. A discussion of emulsifying agents of the type usable in the present invention is contained in U.S. Pat. No. 4,708,753 to Forsberg, which is incorporated herein by reference. A most preferred emulsifying agent is based upon adducts of polyisobutylene succinic anhydride (PIBSA). Such emulsifying agents are commercially available, and are most preferred for use in explosive compositions. In general, it is preferred that the emulsifier is also the same as that of the emulsifier used in the first emulsion.

Once the two emulsions are prepared, the two emulsions are blended. The blending process is a gentle process without any significant shear energy being used to blend the two emulsions. For example, mixing can be accomplished using a concrete type mixer, a low rpm paddle mixer or convergent streams mixing. The resulting blended emulsion is a two phase water in oil emulsion in the sense that there is a single continuous phase comprised of the oil, but there are two discontinuous phases. The one discontinuous phase is the ammonium nitrate phase from the first emulsion, and the second discontinuous phase is the water phase from the second emulsion. The two phases remain stable in the blended emulsion. If too much energy is used in blending the emulsion, migration of the micelles together would happen such that a single discontinuous phase may be created. However, with the blending of the present invention the different micelles remain intact. The surfactant/emulsifier is believed to coat the micelles and keep the micelles apart from one another to prevent migration. No joining of the micelles occurs, and thus the two phase water in oil emulsion is created.

The created emulsion is stable, and as noted above allows for flexibility in the tailoring of an explosive composition.

The tailoring can be achieved through changing the second emulsion in terms of the amount of water included therein, as well as components dissolved in the water.

Once the two phase emulsion has been prepared, an explosive composition can be prepared by blending the emulsion with ammonium nitrate. The variability of industrial grade ammonium nitrate that exists in the industry is of no consequence in the practice of the present invention.

When using ammonium nitrate in prill form, an ANFO is not necessary. The prill need not be pre-oiled, but can be free of oil. A large advantage of using the two phase emulsion/prill blend as an explosive composition is that the blend will not dry out and thus will have a longer bore hole shelf life. Thus, the two phase emulsion/prill blends of the present invention exhibit excellent stability in the bore hole, i.e., "sleep time" while resting in the bore hole. Such stability allows a mixing of the emulsion and prill at a mine site and allowing it to sit in a hole for up to several months before being shot.

In general, the explosive composition comprises 47% of the prill by weight, 47% by weight of the first emulsion, and 6% by weight of the second emulsion. The second emulsion is generally comprised of only water and oil, and emulsifier. Such an explosive composition is booster sensitive, i.e., it is a blasting agent.

In general, therefore, the explosive compositions of the present invention permit flexibility in many different applications. Since the two phase emulsion is compatible with many different industrial grade prills great flexibility is possible in the preparation of an explosive composition. Furthermore, the bore hole stability exhibited is extremely good. This translates into flexible sleep time in the bore hole, where the explosive composition can sometimes sit from two to three months before it is shot.

The presence of the water actually leads to great flexibility with regard to the shot performance of the explosive composition. While traditional ANFO/emulsion explosive compositions provide 15 to 17,000 ft./sec. in velocity, the explosive composition of the present invention generally provides from 11 to 12,000 ft./sec. It is believed that as gas builds up with the extra water present, one achieves higher heave and lower velocity. Some open pit mining operations can require shots with a large heave and lower velocity. Also, some open pit operations require long sleep time in bore holes, where the explosive is generally loaded for up to 8 to 12 weeks before shooting. Thus, the compositions of the present invention provide an excellent explosive composition for such mining purposes.

It should also be noted that by adding voids or bubbles to the explosive composition, one can raise the velocity to higher limits. The more voids or bubbles added to the ultimate composition, the higher the velocity. An explosive composition can also be created by simply adding the voids or bubbles to the two phase emulsion of the present invention. The use of a prill is not necessary, although, generally preferred. Furthermore, by changing the water content, i.e., increasing the water content, the velocity can be slowed, e.g., as low as 5,000 ft./sec. or lower. Thus, great flexibility can be achieved in tailoring the shot performance to the particular mining operation involved. The emulsifier used in all of the following examples is a PIBSA adduct.

The invention will be illustrated in greater detail by the following specific examples. It is understood that these examples are given by way of illustration and are not meant to limit the disclosure of the claims to follow. All percentages in the examples, and elsewhere in the specification, are

162
181

163
182

5,670,739

5

by weight unless otherwise specified. The emulsifier used in all of the following examples is a PIBSA adduct.

EXAMPLE 1

A 6 inch PVC (polyvinyl chloride) pipe was loaded with an explosive composition comprised of 47% by weight of an explosive grade ammonium nitrate prill, and the remainder comprising a two phase emulsion in accordance with the present invention. The two phase emulsion was prepared by making a first emulsion comprised of about 76.36 wt % ammonium nitrate, 15.64% water, 6.56% mineral oil and 1.44% by weight of an emulsifier, and combining with a second emulsion made of 50.0% water, and 50.0% column distilled recycle industrial oil with intrinsic emulsifiers. The two emulsions were combined in amounts such that when added to the ammonium nitrate prill, the final explosive composition contained 47% by weight of the ammonium nitrate prill, 47% by weight of the first emulsion and 6% by weight of the second emulsion. The PVC pipe was then capped and sealed, and pressurized to 110 psi. The pipe was then detonated using a 3/4# primer. The shot was approximately 5 kilograms and detonated in full order. Visual observation showed no pipe or material left.

EXAMPLE 2

The explosive composition of Example 1 was loaded into a 6 1/4 inch diameter borehole, allowed to sleep (sit) for five weeks, and then detonated with a 3/4# primer. The detonation went well, and the detonation velocity was measured at 11,256 ft./sec.

EXAMPLE 3

The explosive composition of Example 1 was loaded into a 6 1/4 inch diameter borehole and allowed to sit for seven weeks. The explosive was then detonated using a 3/4# primer. Detonation velocity was measured to be 10,665 ft./sec.

EXAMPLE 4

The explosive composition of Example 1 was loaded into a 6 1/4 inch diameter borehole and allowed to sit for nine weeks. The explosive was then detonated using a 3/4# primer. Detonation velocity was not measured but visual observation showed breakage around the borehole equal to what was seen in Examples 2 and 3 after detonation.

EXAMPLE 5

A first emulsion was made using 69% by weight ammonium nitrate, 14% by weight water, 9% by weight ammonium chloride, 6.57% by weight mineral oil and 1.43% by weight emulsifier. A second emulsion was made using 51% by weight sodium nitrate, 41% by weight water, 6.57% by weight mineral oil and 1.43% by weight emulsifier. The two emulsions were combined to provide a two phase emulsion comprised of 21.6% by weight of the first emulsion and 78.4% by weight of the second emulsion. The final emulsion was then detonated and shot at a velocity of 19,926 ft./sec. This example demonstrates that the second emulsion can be altered to tailor the final explosive composition, either by changing the amount of water or adding a component to the water in the second emulsion.

EXAMPLE 6

A first emulsion was made comprised of 78.72% by weight ammonium nitrate, 16.12% by weight water, 4.236%

6

by weight mineral oil and 0.824% by weight emulsifier. A second emulsion was made comprised of 82.71% by weight water, 14.19% by weight mineral oil and 3.10% by weight emulsifier. The two emulsions were combined at a ratio of 84.82% by weight of the first emulsion and 15.18% by weight of the second emulsion. The resulting two phase emulsion was then sensitized with 2% by weight glass microspheres about 65-75 microns in diameter (K-1 glass microspheres available from 3M Co.). The sensitized emulsion shot at a velocity of 18,000 ft./sec.

COMPARATIVE EXAMPLE 1

A 50/50 emulsion/ANFO blend was made using an emulsion comprised of 76.36% by weight ammonium nitrate, 15.64% by weight water, 6.56% by weight mineral oil and 1.44% by weight emulsifier blended in a 1:1 ratio with an ANFO which comprised 94% by weight industrial grade prill and 6% by weight fuel oil. The first day the blend was loaded it shot at a velocity of 16,038 ft./sec. After three weeks of sitting in a borehole, the blend no longer detonated.

While the invention has been described with preferred embodiments thereof, it is to be understood that variations and modifications may be resorted to as will be apparent to those skilled in the art. Such variations and modifications are to be considered within the purview and the scope of the claims appended hereto.

We claim:

1. An emulsion comprised of

a continuous phase comprised of an oil,

a first discontinuous phase comprised of an aqueous ammonium nitrate solution, and

a second discontinuous phase, different from the first discontinuous phase, comprised of water, with the emulsion being stable and both discontinuous phases remaining separate.

2. A process for preparing the emulsion of claim 1, with the process comprising

preparing a first water in oil emulsion comprised of a discontinuous phase of an aqueous ammonium nitrate solution, a continuous phase of oil, and an emulsifier,

preparing a second water in oil emulsion comprised of a discontinuous phase comprised of water, a continuous phase comprised of oil, and an emulsifier, and

blending the two water in oil emulsions so that a water in oil emulsion is created comprised of two distinct discontinuous phases, one comprising the aqueous ammonium nitrate solution from the first emulsion and the other comprising the water discontinuous phase from the second water in oil emulsion.

3. An explosive composition comprised of the emulsion of claim 1 blended with ammonium nitrate.

4. The explosive composition of claim 3, wherein the ammonium nitrate blended with the emulsion comprises about 47% by weight of the composition, the first water in oil emulsion contributes about 47% by weight to the composition, and the second water in oil emulsion contributes about 6% by weight to the composition.

5. An explosive composition comprised of the emulsion of claim 1 combined with a void material.

6. The explosive composition of claim 5, wherein the void material is comprised of glass bubbles.

* * * * *

164 183 123

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020

Bogotá, D.C., 21 de abril de 2008

Abogado

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

ASUNTO	Radicación	02-42848
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	- 6654
	Folios	010

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐

Vía Nacional ☒

Vía PCT (fase nacional) ☐ Cap. I ☐ Cap. II ☐

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. <u>Descripción:</u> | Folios: 6 a 24 (como se radicó inicialmente) |
| | Folios: 129 a 142 (modificada) |
| 1.2. <u>Reivindicaciones:</u> | Folios: 25 a 31 (como se radicó inicialmente) |
| | Folios: 143 a 146 (modificadas) |
| 1.3. <u>Prioridad:</u> | 25 de mayo de 2001, US No. 09/864,339 |

2. Objeto de la invención

- La Invención se titula **“AGENTE DETONANTE DE ENERGÍA REDUCIDA Y MÉTODO ASOCIADO”** (folio 1)

En la **reivindicación independiente 1** se define un método mejorado de voladura perimetral que comprende los pasos de:

- a) Formar un agente detonante emulsionado
 - b) Adicionar un agente reductor de energía al agente detonante emulsionado;
 - c) Mezclar uniforme y homogéneamente el agente reductor de energía con el agente detonante emulsionado;
 - d) Opcionalmente, adicionar agentes gasificantes al agente detonante emulsionado para reducir su densidad y aumentar su sensibilidad; y
 - e) Cargar el agente detonante emulsionado transportándolo al interior de una perforación perimetral;
- caracterizado por seleccionar el agente reductor de energía de entre un grupo formado por agua y soluciones acuosas.

184
184

En la **reivindicación independiente 9** se define un método para reducir la energía de un agente detonante emulsionado mientras se lo carga dentro de la una perforación, que comprende los pasos de:

- a) Formar un agente detonante emulsionado;
- b) Adicionar un agente reductor de energía al agente detonante emulsionado;
- c) Mezclar uniforme y homogéneamente el agente reductor de energía con el agente detonante emulsionado en una cantidad que va desde 5% hasta 22,5% en peso del agente detonante emulsionado;
- d) Adicionar agentes gasificantes al agente detonante emulsionado para reducir su densidad y aumentar su sensibilidad; y
- e) Cargar el agente detonante emulsionado transportándolo al interior de una perforación; y

caracterizado porque el agente reductor de energía se selecciona de entre un grupo formado por agua y soluciones acuosas.

En la **reivindicación independiente 17** se define un agente detonante emulsionado de energía reducida que comprende:

- a) Una solución acuosa de una sal oxidante inorgánica que produce en forma de gotas una fase discontinua del agente detonante;
- b) Un combustible orgánico líquido formando una fase continua;
- c) Un emulsificante de agua en aceite;
- d) Burbujas de gas finamente dispersadas en el agente detonante emulsionado, y
- e) Un agente reductor de energía que se agrega por separado al agente detonante y se mezcla en forma uniforme y homogénea en la emulsión detonante, en una cantidad que va desde 5% hasta 22,5% en peso del agente detonante emulsionado; y

caracterizado porque el agente reductor de energía se selecciona de entre un grupo formado por agua y soluciones acuosas.

El problema planteado en esta solicitud consiste en desarrollar un agente detonante emulsionado de energía reducida y un método de voladura que permita controlar la potencia de la explosión al momento de la detonación.

La solicitud en estudio presenta un método de voladura que comprende formar un agente detonante emulsionado; adicionar y mezclar un agente reductor de energía constituido por agua o soluciones acuosas; adicionar agentes gasificantes y finalmente cargar el agente detonante emulsionado en una perforación. La solicitud también incluye un agente detonante emulsionado de energía reducida que comprende una emulsión explosiva y cierta cantidad de agua o soluciones acuosas.

- El objeto de la invención se catalogó como C06B 21/00, C06B 25/00 según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC).

3. De la solicitud de Patente (según el caso)

3.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

- El capítulo descriptivo incluye intervalos anteceditos por la expresión "alrededor" la cual no confiere precisión a la explicación dada de la invención. Se recomienda eliminar dicha expresión del capítulo.

En conclusión, el capítulo descriptivo no cumpliría con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 28 de la Decisión 486.

3.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

- Las reivindicaciones independientes 1 y 9 señalan “adicionar agentes gasificantes al agente detonante emulsionado **para reducir su densidad y aumentar su sensibilidad**” (Negrita personal). La expresión resaltada en negrita relaciona el efecto o resultado producido por la adición de un agente gasificante a una emulsión detonante. No se aceptan reivindicaciones que relacionen efectos o resultados. Por lo anterior, tal expresión debe eliminarse de las citadas reivindicaciones.
- La reivindicación independiente 9 señala un método **para reducir la energía de un agente detonante emulsionado mientras se lo carga dentro de la perforación**. (Negrita Personal). La expresión resaltada en negrita relaciona el efecto o resultado a alcanzar con la adición de un agente reductor de energía en un agente detonante emulsionado, dicha reducción de energía es medida una vez se detone el explosivo emulsionado. No se aceptan reivindicaciones que relacionen efectos o resultados. Por consiguiente, tal expresión debe eliminarse de dicha reivindicación.
- La reivindicación independiente 1 define un método de voladura que comprende formar un agente detonante emulsionado; adicionar y mezclar un agente reductor de energía constituido por agua y soluciones acuosas en dicho agente detonante; adicionar agentes gasificantes al agente detonante y finalmente cargar el agente detonante en una perforación. De igual forma la reivindicación independiente 9 señala un método para reducir la energía de un agente detonante emulsionado mientras se lo carga dentro de una perforación que incluye las mismas etapas del método de la reivindicación 1 especificando la cantidad adicionada de agente reductor de energía.

De acuerdo con la forma de reivindicar la invención, la reivindicación 9 presenta todas las etapas de la reivindicación 1. Por lo cual resulta innecesario plantear dos (2) reivindicaciones independientes. Adicionalmente, de acuerdo con lo expuesto en el punto anterior, el hecho de reducir la energía de un agente detonante emulsionado constituye un efecto o resultado alcanzar, lo cual es inaceptable. En ese orden de ideas, es recomendable que se plantee una sola reivindicación independiente, completa que contenga todas y cada una de las características novedosas e inventivas que constituyen el objeto de la invención.

- La reivindicación independiente 17, cuya categoría es de producto, señala un agente reductor de energía **“que se agrega por separado al agente detonante y se mezcla en forma uniforme y homogénea en la emulsión detonante”** (Negrita Personal)

El párrafo en negrita señala las etapas correspondientes a la adición y mezclado de un agente reductor de energía con un agente detonante, las cuales se incluyen en los métodos de las reivindicaciones 1 y 9. Es importante mencionar que un producto debe definirse por sus características estructurales y no por el proceso de obtención. Por lo anterior, la frase en negrita debe eliminarse de dicha reivindicación.

- Las reivindicaciones 6 y 12 señalan: “agentes gasificantes en cantidades **suficientes**” (Negrita personal) El término en negrita no confiere claridad ni precisión a la explicación dada de la invención.

Asimismo, dichas reivindicaciones señalan un método en donde se agregan agentes gasificantes **"para reducir la densidad de la emulsión detonante a un rango que va desde 0.6 g/cc hasta 1.30 g/cc"** (Negrita personal). La expresión resaltada en negrita señala el resultado a alcanzar con la adición de un agente gasificante a una composición detonante emulsionada. No se aceptan reivindicaciones que caractericen usos, efectos o resultados. Por lo anterior, la expresión en negrita debe eliminarse de las reivindicaciones 6 y 12.

- La reivindicación 14 define un método en donde el agente reductor de energía y agentes gasificadores se agregan en cantidades variables cuando se carga la perforación **"para impartir diversos niveles de energía y densidad a la emulsión detonante a lo largo de la perforación"** (Negrita personal)

El párrafo resaltado en negrita señala el efecto producido o la aplicación de los agentes reductores de energía y gasificadores adicionados de forma variable a la emulsión detonante. No se aceptan reivindicaciones que caractericen aplicaciones, efectos o resultados. Por lo anterior, el párrafo en negrita debe eliminarse de la citada reivindicación.

- La reivindicación 20 define un agente detonante emulsionado que comprende burbujas de gas en cantidad suficiente **"para reducir la densidad de la emulsión detonante colocándola en un rango que va desde 0.6 g/cc hasta 1.30 g/cc"** (Negrita personal). La expresión resaltada en negrita señala el resultado a alcanzar con las burbujas de gas en la composición detonante emulsionada. No se aceptan reivindicaciones que caractericen usos, efectos o resultados. Por lo anterior, la expresión en negrita debe eliminarse de la citada reivindicación.

Por otra parte, el término "cantidad suficiente" no confiere claridad ni precisión a la explicación dada de la invención.

En conclusión, el capítulo reivindicatorio no cumple con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486.

4. 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: 25 de mayo de 2001, se buscaron documentos del estado de la técnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta.

Nº	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US 5,670,739	"TWO PHASE EMULSION USEFUL IN EXPLOSIVE COMPOSITIONS"	23 de septiembre de 1997

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

5.1. Novedad (artículo 16 D486)

Respecto a la solicitud en estudio

- Las reivindicaciones independientes 1 y 9 definen un método de voladura que comprende:
 - a) Formar un agente detonante emulsionado;
 - b) Adicionar un agente reductor de energía seleccionado entre agua o soluciones acuosas al agente detonante emulsionado, en una cantidad comprendida entre el 5% y el 22% en peso del agente detonante emulsionado;
 - c) Mezclar uniforme y homogéneamente dicho agente reductor de energía con el agente detonante emulsionado;
 - d) Adicionar agentes gasificantes al agente detonante emulsionado y
 - e) Cargar el agente detonante emulsionado transportándolo al interior de una perforación.
- La reivindicación independiente 17 hace referencia a un agente detonante emulsionado de energía reducida que comprende:
 - a) Una solución acuosa de una sal oxidante inorgánica que produce una fase discontinua del agente detonante.
 - b) Un combustible orgánico líquido formando una fase continua
 - c) Un emulsificante de agua en aceite
 - d) Burbujas de gas
 - e) 5% a 22.5% en peso del agente detonante emulsionado de un agente reductor de energía constituido por agua o soluciones acuosas.

Respecto al estado de la técnica

El documento US 5,670,739 (llamado D1 de aquí en adelante) divulga una emulsión explosiva que exhibe una gran flexibilidad en el rendimiento de voladura en cuanto a la velocidad y fuerza de detonación. Dicha emulsión comprende:

- una fase continua constituida por un combustible orgánico;
- una primera fase discontinua que incluye una solución acuosa de nitrato de amonio; una segunda fase discontinua constituida por agua que corresponde del 5% al 20% en peso de la emulsión explosiva;
- un emulsificante de agua en aceite y
- burbujas de gas o de vidrio
(folio 163, columna 6, reivindicación 1, folio 161, columna 1, líneas 10-12; folio 161, columna 2, líneas 12-25; folio 162, columna 3, líneas 1-9, líneas 18-26; folio 162, columna 3, línea 66 a columna 4, línea 3; folio 162, columna 4, líneas 24-25, líneas 50-51, líneas 57-62, folio 163, ejemplos 1 a 6).

Asimismo, D1 describe un método de voladura que permite controlar la velocidad y fuerza de detonación de una emulsión explosiva, el cual comprende: formar una emulsión explosiva; adicionar un agente reductor de energía constituido por agua en una cantidad comprendida entre el 5% y el 22% en peso de la emulsión explosiva; mezclar el agua con la emulsión explosiva; agregar agentes gasificantes a la emulsión explosiva y finalmente cargar la emulsión resultante en una perforación (folio 163, ejemplos 1 a 6; folio 161, columna 1, líneas 10-12; folio 161, columna 2, líneas 23-25; folio 162, columna 3, línea 66 a columna 4, línea 3; folio 162, columna 4, líneas 24-25, líneas 36-42, líneas 50-51, líneas 57-62).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, el método de voladura y el agente detonante emulsionado de energía reducida, señalados en la solicitud estudiada, ya eran conocidos en D1. Por lo cual no pueden considerarse novedosos.

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

6. Conclusión:

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

N°	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 5,670,739	1-21	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 22 MAYO 2008

CONCEPTO TÉCNICO No. 1052	EXAMINADOR TÉCNICO Código No. 202076
---------------------------	---