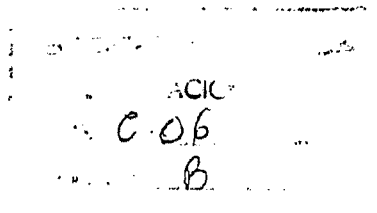


III.

Merriam X60284.



380506



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

U S M CORPORATION, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 140 Federal Street - BOSTON, Mass. (EE.UU.),

por:

"Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada".

=====:00:=====

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas de nitrocelulosa.



Los explosivos de nitrocelulosa son notoriamente hidrofílicos por su naturaleza. En condiciones húmedas la nitrocelulosa toma directamente alrededor del dos por ciento de agua y ésto puede llegar a ser tan alto como el cuatro por ciento. Luego, en la situación usual donde se produce la carga como masa compacta de partículas o fibras, la misma carga puede aumentarse tanto como diez a veinte por ciento de peso seco, tomado en los espacios capilares de la carga.

10 Al tomar humedad o agua, en condiciones de aire húmedo o en alguna otra forma la capacidad de las cargas de nitrocelulosa para inflamarse convenientemente queda dañada y la inflamación o la seguridad de la descarga disminuye grandemente. Esto último es una preocupación principal cuando las cargas se diseñan como impulsores o como 15 cargas explosivas lentas. Para el empleo como impulsores industriales ordinarios la resistencia líquida que protege la seguridad de la descarga después de un periodo de aproximadamente una hora, de una aceptable exposición a la humedad, pero sin embargo es difícil de obtener. Para usos militares y algunos comerciales el tiempo necesario en tanto que la higrofugacia es más rigurosa, requiere periodos de 20 veinticuatro horas o mayores.

Se han hecho varios intentos para mejorar la higrofugacia de las cargas explosivas de nitrocelulosa. Generalmente, estas han tomado la forma de recubrimientos, los últimos comprenden depósitos, impregnaciones, etc. así como la mayor parte de los cuales son ceras o productos de tipo polimérico y en tanto que han tenido éxito para mejorar la higrofugacia, estos recubrimientos se hacen con 25 30

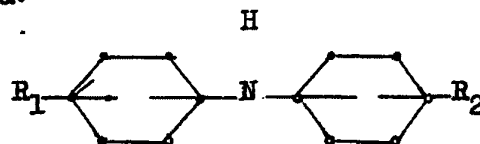


perjuicio de la capacidad de inflamación y la reducción de potencia disponible de las cargas así recubiertas. Esto es probablemente la razón por la que los materiales de recubrimiento utilizados son de naturaleza resistentes a la combustión bajo las condiciones de inflamación empleadas normalmente. Como resultado, y debido a que las cantidades necesarias deben emplearse para contribuir a la higrofu-
5 gacia deseada, se quedan residuos sobre la inflamación que interfieren particularmente con inflamaciones o explosiones repetidas y limitando la potencia disponible de las cargas así recubiertas.
10

Por tanto, es un objeto de la presente invención unos perfeccionamientos para producir cargas explosivas de nitrocelulosa que tengan higrofu-
15 gacia mejorada.

Otro objeto es producir las cargas indicadas y hacerlo sin disminuir expresamente la seguridad de inflamación y la potencia disponible de tales cargas.
20

Estos y otros objetos de la presente invención se logran en una carga explosiva que ofrece una higrofu-
25 gacia mejorada que comprende una masa de nitrocelulosa recubierta con una amina de difenilo alquil substituida que tiene la fórmula:



en donde R_1 es un hidrógeno o un radical alquilo, R_2 es radical alquilo y la combinación de R_1 y R_2 contiene un total de 8 a 40 átomos de carbono, la amina comprende alrededor de 0,1 a 5,0 por ciento en peso basado en el peso de la nitrocelulosa.
30

Las cargas explosivas de nitrocelulosa se suminis-



tran en varios tamaños y formas convenientes. En el caso de los impulsores o de cargas explosivas lentas pueden producirse como sin funda o vaina del tipo de perdigones, balas, láminas, matrices o similares y pueden producirse de un tipo envainado como cartuchos, etc. Igualmente, las cargas altamente explosivas se proveen en las formas y tamaños que se desee. En cualquiera de estas situaciones, es necesario producir cargas de naturaleza uniforme al menos en cuanto concierne al gasto de energía y hacerlo de una manera segura. Esto último se refiere a la inestabilidad y peligros consiguientes al manejo de los explosivos de nitrocelulosa. Como resultado, es usual producir cargas explosivas específicas de nitrocelulosa mediante un método que mantiene el material húmedo durante su fabricación y por tanto en condiciones de manejo relativamente seguras. Un método conveniente para hacer que la nitrocelulosa en forma de partículas es decir, como fibras, películas finas, partículas y similares se forma primeramente como una lechada, suspensión, sol o gel en agua y accidentalmente tiene lugar también alguna solubilización. Varios aditivos tales como tintes, rellenos, estabilizadores, ligadores, y agentes de inflamación y de quemado, así como también pueden incluirse otros agentes de tratamiento tales como aquellos que mejoran su resistencia líquida. El sistema así obtenido con alguna deshidratación opcional puede dirigirse a cavidades de conformación o de matriz y se presan hasta secarlos parcialmente. Posteriormente las cargas así obtenidas se vuelven a prensar y se secan hasta una densidad y tamaño final. Por conveniencia la presente invención se describe en relación con este método y particu-

- 5 - 380506



larmente mediante el tratamiento llevado a cabo en la nitrocelulosa mientras está en forma de lechada o suspensión. Sin embargo, la invención se puede efectuar de otra forma tal como mediante el tratamiento de acabado de perdigones de carga, etc., mediante la inmersión, recubrimiento, rocío
5 do u otra aplicación de la amina de difenilo alcoholada.

La nitrocelulosa viene en varias formas que dependen de sus características explosivas. La presente invención es particularmente atractiva para el empleo en darle
10 resistencia líquida a la nitrocelulosa del tipo de explosivo lento o los que se dedican para emplear en cargas impulsoras. Los materiales de nitrocelulosa con un contenido de nitrógeno de doce a quince por ciento son aptos para ello. También, como se indicó previamente, la nitrocelu-
15 losa en forma de partículas y más concretamente en fibra o de naturaleza fibrosa es particularmente apta para la práctica de la presente invención.

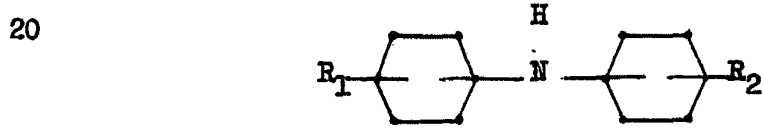
Al proveer nitrocelulosa en suspensión aproximadamente el 2 al 20 por ciento en peso y mas preferentemente
20 aproximadamente del 5 al 12 por ciento en peso de la nitrocelulosa en partículas se puede emplear conjuntamente con agua como medio de suspensión. La suspensión resultante tambien se puede describir como una lechada y puede tomar la forma de un sol o gel o una combinación de ambas. Al
25 proveer la suspensión se prefiere utilizar temperatura ambiente, Con un incremento de temperatura y en la de ebullición, se puede obtener una lechada o suspensión de consistencia más suave. Sin embargo, al hacer así la nitrocelulosa se vuelve fuertemente ácida. Es preferible mante-
30 ner la nitrocelulosa a un pH de 5-8. Cuando la nitrocelu-



losa es más fuerte en el lado ácido, se encuentran dificultades para que adquiriera un buen efecto de recubrimiento, en tanto que si se hace más fuerte del lado alcalino tiene lugar la descomposición de la nitrocelulosa.

5 Además de la nitrocelulosa, la suspensión puede contener un número de aditivos incluyendo tintes, material de relleno tal como negro de carbón, estabilizadores tales como dietil difenil urea, éter monobencil hidroquinona, li-
10 gadores tales como alcohol polivinílico así como agentes de inflamación y de quemado tales como fosfato de tricresilo y otros. Es preferible que los aditivos se mantengan a menos del dos por ciento en peso. De otra manera inter-
15 ferirían en forma adversa, la seguridad de inflamación y la potencia disponible de las cargas explosivas producidas eventualmente del objeto de la nitrocelulosa.

La higrofugacia de la nitrocelulosa se obtiene mediante un recubrimiento con una clase concreta de aminas de difenilo alquil substituida. Estas puede representarse por la fórmula



donde R₁ es un hidrógeno o un radical alquilo, R₂ es un radical alquilo y el número total de carbonos contenidos
25 en los radicales R₁ y R₂ son de 80 a 40 siendo el número total preferido desde 10 a 20 átomos de carbono para esos sustituyentes. Las aminas de difenilo monoalcoholadas que
30 se pueden emplear y comprenden difenil monoecil amina, difenil monononil amina, difenil monodecil amina, difenil monohendecil amina, difenil monododecil amina, difenil



monotridecil amina, difenil monopentadecil amina, difenil monohexadecil amina, difenil monooctadecil amina, difenil monononadecil amina, etc. Las aminas difenilo dialcoholadas que se pueden emplear comprenden difenil dibutil amina, difenil diamil amina, difenil dihexil amina, difenil diheptil amina, difenil dioctil amina, difenil dinonil amina, difenil didecil amina, difenil dihendecil amina, dodecil pentil difenil amina, amina de di(2-etilhexil)difenilo, etc.

10 Las aminas de difenilo alquil substituidas preferidas son difenil dioctil amina, amina de di(2-etilhexil) difenilo, dinonil difenil amina, difenil didodecil amina, etc.; la higrofugacia en tanto que los periodos de tiempo en que la nitrocelulosa puede exponerse a la humedad aumenta con el incremento en el número de átomos de carbono contenidos en los substituyentes alquílicos. Al mismo tiempo, sin embargo, puede afectar la salida de energía, y el efecto deseado necesario se basa en el uso final anticipado, ambiente del empleo, etc. que deben tenerse en cuenta al escoger la amina de difenilo alcoholada particular, o su mezcla que deba emplearse en una ocasión dada.

15 La cantidad de amina de difenilo alcoholada depositada o recubierta cuyo término o términos comprenden así mismo impregnada, varia aproximadamente de 0,1 a 5,0 por ciento en peso de nitrocelulosa. Un intervalo más preferido es aproximadamente de 0,5 a 2,0 por ciento en peso. Puede ejercitarse alguna variación dentro de los porcentajes indicados con base en la amina de difenilo alcoholada que se ha recogido y la cantidad de higrofugacia deseada. Este último aspecto desde luego, quedará



gobernado en cierta extensión por las condiciones anticipadas que se encontrarán al emplear las cargas terminadas, su tiempo de almacenamiento antes de uso, etc.

5 La amina de difenilo alcoholada se prepara como una solución y en esta forma se añade a la suspensión de nitrocelulosa, donde se cubren las partículas de nitrocelulosa u otras formas de la misma según se encuentran aquí. La solución emplea un disolvente orgánico. Los disolventes empleados comprenden, por ejemplo, metanol, etanol, propanol, así como otros alcoholes, acetona y otras cetonas, 10 metil cellosolve, etoil cellosolve, etc. Los disolventes que son algo miscibles con agua y los cuales es conveniente retirar después del tratamiento son preferidos, por ejemplo, el etanol.

15 La concentración de la amina de difenilo alcoholada en solución preferentemente puede variar de 3 a 10 por ciento en peso, con alguna variación basada en la naturaleza de la amina particular y el sistema disolvente empleado.

20 La solución de la amina de difenilo alcoholada se introduce directamente en la suspensión de nitrocelulosa. Se recomienda que la agitación de la mezcla se lleve a cabo cuidadosamente para disminuir sino evitar el atrapamiento de aire en la mezcla. Si se ocluye o atrapa aire, se une 25 a las partículas de nitrocelulosa, interfiriendo con la distribución de flujo de la amina y aún con el recubrimiento de esta última. Además determina que las partículas de nitrocelulosa floten o se eleven a la superficie del medio líquido, en tanto que se recubren en alguna otra forma 30 ma con amina las partículas caen al fondo del medio acuoso



y pueden separarse convenientemente por decantación, etc. Se recomienda que la agitación se lleve a cabo, pero que se haga manteniendo el sistema de agitación sumergido y evitando el torbellino en la mezcla.

5 Cuando la nitrocelulosa recubierta se deposita en el fondo, el líquido de la parte superior se puede decantar para obtener la separación preliminar. Posteriormente la nitrocelulosa recubierta puede lavarse, enjuagarse, y pre-
10 verse además en una forma de lechada conveniente para emplearse con el objeto de producir cargas, por ejemplo, como perdigones impulsores.

 La carga de nitrocelulosa o las cargas obtenidas, por ejemplo, en forma de perdigones, o en alguna otra forma conveniente presentan una higrofugacia mejorada. Además
15 de mejorar la higrofugacia es deseable en casos en donde ya se anticipa que las cargas estarán expuestas a la humedad durante un período extenso de tiempo. Un método para lograr ésto comprende el tratamiento de las cargas de nitrocelulosa recubiertas a temperaturas elevadas. Esto comprende la
20 exposición de la carga a una temperatura superior a la de fusión de la amina de difenilo alcoholada empleada para recubrir la carga por un periodo suficiente para que permita el recubrimiento que se funda y forme una película continua, que se fija cuando la carga se deja enfriar. Tomando
25 una carga de nitrocelulosa recubierta con difenil dioctil amina en forma de perdigón, por ejemplo, el tratamiento a 100°C por un periodo de al menos diez minutos contribuye a mejorar la higrofugacia.

 El siguiente ejemplo se incluye con el objeto de
30 ilustrar aún más la invención.



EJEMPLO I

A. Preparación de la suspensión de nitrocelulosa

La solución de lavado se prepara a base de diez litros de agua corriente a la cual se añaden 60 ml. de lauri sulfato sódico al 0,1 por ciento en peso y 200 ml. de citrato potásico al 0,1 por ciento en peso.

Cien gramos (70 gramos de peso seco) de nitrocelulosa húmeda y refrigerada se mezcla en 2500 ml. de la solución de lavado empleando un mezclador cerrado. El mezclado uniforme se lleva a cabo durante dos minutos. Una lechada o suspensión se obtiene así, luego se agita en el resto de la solución de lavado.

Después de reposar 1,5 a 2,0 horas la mayor parte de la nitrocelulosa se asienta en el fondo en forma fibrosa. La capa superior de agua oscura se decanta dejando en el fondo 625-750 ml. de espesor de celulosa. Esta fítima se vuelve a lavar con agitación en 5,0 litros de agua a temperatura ambiente conteniendo 50 ml. de citrato de potasio al 0,1 por ciento en peso. La nitrocelulosa fibrosa se deja reposar hasta quedar en 500 ml. en 2-4 horas, y luego nuevamente se vierte el agua superior turbia.

El concentrado, no fluido, que es una lechada de fibra lavada, o suspensión, se aumenta hasta 1250 ml. por la adición con agitación de agua destilada. El resultado es una lechada o suspensión que contiene 5,6 por ciento en peso de sólidos de nitrocelulosa fibrosa.

B. Tratamiento de suspensión de nitrocelulosa.

Doscientos cincuenta ml. de la suspensión de nitrocelulosa fibrosa lavada del párrafo anterior A se carga en un mezclador. Con el motor funcionando a velocidad reduci-



da, 4 ml. de una solución de etanol caliente conteniendo 0,17 gramos de difenil dioctil amina se carga rápidamente o se decanta en la solución con agitación. Al mismo tiempo, una carga de colorante de 4,0 ml. de etanol conteniendo

5 0,03 gramos de aceite Nacional Brown M y 0,03 gramos de aceite Nacional Brown Y se decanta en la suspensión. Se continúa la agitación durante quince minutos o hasta que el difenil dioctil amina se haya depositado sobre las fibras de celulosa. Se agita lentamente y con cuidado para evitar que

10 se forme remolino en la mezcla lo cual permitiría que se atrapase aire en ésta.

La suspensión de nitrocelulosa tratada se filtra al vacío a 152,4 mm. de Hg. empleando dos papeles de filtro Whatman No. 19,0 cm. en un embudo Buchner. Notase que aproximadamente 220 ml. de agua se retiran en 15 segundos.

15

La torta, de nitrocelulosa recubierta y fibrosa se seca al aire entre toallas de papel, en obscuridad relativa durante veinticuatro horas. La cantidad de difenil dioctil amina tomada, se calcula para ser 1,3% sobre el peso en seco de la nitrocelulosa. El proceso se repite con la excepción de que el dioctil difenil amina se sustituye por otros materiales de amina de difenilo. Los productos obtenidos son como sigue:

20

TABLA I

25	Designación de	
	<u>Nitrocelulosa</u>	<u>Agente de Tratamiento</u>
	B1	Difenil dioctil amina
	B2	Difenil monooctadecil amina
	B3	Difenil monononil amina
30	B4	Difenil monooctil amina
	B5	Amina de difenilo



C. Preparación de perdigones o cargas de nitrocelulosa.

Se provee cierto número de muestras de cada uno de los materiales de nitrocelulosa producidos de acuerdo con el párrafo B en forma de perdigones impulsores de carga.

5 Las muestras se pesan cada una para dar 0,16 gramos y se colocan en una matriz cubierta que tenga una cavidad de matriz cilíndrica para proveer los perdigones teniendo en cada caso un diámetro de 8,6 mm. y una longitud de 1,8 mm. Se prensan los perdigones en la matriz empleando una
10 prensa de laboratorios con un pistón de 4,76 cm., una bomba de mano y un medidor tipo Marsh 100 Master de 0-211 Kg/cm². El prensado se lleva a cabo a 84 Kg/cm². Los perdigones obtenidos tienen una densidad de aproximadamente 1,52 gramos/ml.

15 D. Prueba de resistencia a la humedad o higrofugacia.

Algunos de los perdigones producidos de acuerdo con el párrafo C anterior se someten a la prueba de resistencia a la humedad o higrofugacia.

20 Se emplean cubetas de vidrio forradas de un diámetro de 5 cms. y de 3 cms. de profundidad. Se coloca una toalla de papel húmeda encima del fondo interior de las cubetas y los perdigones luego se estacionan en el extremo sobre el papel húmedo. La atmósfera en las cubetas de
25 vidrio se mantuvo saturada. Después de un período de dos horas, los perdigones se retiran, se elimina el exceso de agua y se transfieren a botellas de vidrio, y pesados por segunda vez para conseguir la absorción de agua.

Los resultados obtenidos como resultado de la exposición de dos horas a los requisistos de la prueba son como sigue:



TABLA II

	Material de	Toma de Humedad/horas (2)
	<u>Nitrocelulosa</u>	<u>% sobre el peso en seco</u>
	B1	1,58
5	B2	1,46
	B3	1,83
	B4	1,88
	B5	9,20

10 Como se indica en la Tabla II la nitrocelulosa tratada con las aminas de difenilo alcoholadas de la presente invención (B1 y B4) muestran una mejora no esperada en su característica de higrofugacia.

E. Prueba de descarga, gasto de energía y seguridad.

15 Los perdigones de nitrocelulosa producidos de acuerdo con el párrafo C son expuestos a las condiciones de humedad señaladas en el párrafo D anterior durante un período de dos horas.

20 Los perdigones luego son empleados en una herramienta para clavar clavos que actúa con explosiones, fijándolos, impulsando clavos de un diámetro de 2,5 cm. por 3,6 mm. impulsados en una placa de aluminio fundido de 2,5 cms. de espesor.

25 El gasto de energía relativa de los perdigones se determinó basado en la penetración que los pernos se impulsaron en la placa. La penetración promedio es sobre el número realmde descargas en cinco intentos.

La confiabilidad de las descargas se determina con el número de porcentaje de descargas adyacente que tienen fallos, en este caso se emplearon cinco intentos.



TABLA III

	<u>Material de Nitrocelulosa</u>	<u>Gasto de energía</u>	<u>Porcentaje de disparos</u> <u>(en cinco intentos)</u>
	B1	17,8	5/5
5	B2	17,7	5/5
	B3	17,9	4/5
	B4	17,5	5/5
	B5	<u> </u>	<u> </u>

En el caso de B5 es de combustión lenta en cuatro de cinco intentos. Sin embargo, la combustión lenta no se considera suficiente para descargar e impulsar los pernos en la extensión que puedan hacer cualquier penetración en la placa de prueba.

Cuando los perdigones de control secos basados en la fórmula B3 se prueban descargando 5/5 y su penetración en promedio en la placa de prueba es 18,0 mm.

Los resultados de la Tabla III indican que las cargas de nitrocelulosa producidas de acuerdo con la presente invención (B1 -B4) presentan una higrofugacia mejorada, en tanto que retienen sin embargo, buenas características de descarga tanto desde el punto de vista de gasto de energía como del porcentaje de descarga.

F. Tratamiento de calor de cargas de nitrocelulosa.

Un número de cargas de perdigones de nitrocelulosa producidas de acuerdo con el párrafo C anterior, con materiales de nitrocelulosa B1 (tratado con difenil dioctil amina) se coloca en un horno a 100°C durante un período de treinta minutos. El difenil dioctil amina tiene un punto de fusión de 89 a 103°C. Luego se retiran y se dejan enfriar a temperatura ambiente.



Los perdigones así tratados se someten a condiciones de humedad según se describe en el párrafo D anterior. Su ejecución se compara con otros perdigones idénticos excepto por el tratamiento al calor o termotratamiento con los siguientes resultados:

TABLA IV

	Material de perdigones de nitrocelulosa	Toma de humedad		
		% sobre peso en seco		
		4 horas	8 horas	24 horas
10	Bl (no tratado al calor)	2,77	3,58	4,59
	Bl (tratado al calor)	2,49	2,92	3,79

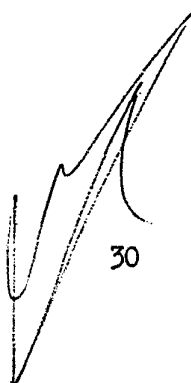
Los resultados señalados en la tabla IV indican una ventaja definitiva en la resistencia a la humedad obtenida con tratamiento por calor.

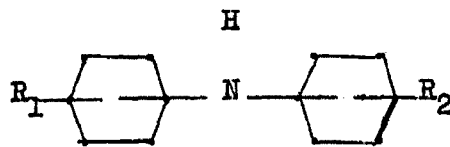
Se verá así que los objetos señalados anteriores entre los que aparecen de la descripción presente, se logran eficazmente y aun cuando ciertos cambios pueden hacerse para llevar a cabo el anterior recubrimiento o método de impregnación y en las cargas explosivas de nitrocelulosa señaladas sin salirse del alcance de la invención, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior se interprete como ilustrativa y no como limitativa.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

- 1.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higroflugacia mejorada, CARACTERIZADOS por incorporar a una masa de nitrocelulosa una amina de difenilo alquil substituida que tiene la fórmula





5 donde R_1 es hidrógeno o un radical alquilo y R_2 es un radical alquilo y la combinación de R_1 y R_2 contiene un total de 8 a 40 átomos de carbono, la amina comprende de 0,1 a 5,0 por ciento en peso sobre el peso de la nitrocelulosa.

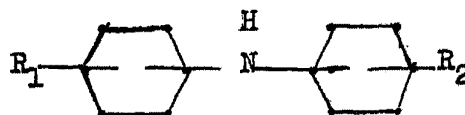
10 2.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según la reivindicación 1, caracterizados porque la combinación de R_1 y R_2 contiene un total de 10 a 20 átomos de carbono,

15 3.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la nitrocelulosa es un explosivo lento.

4.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la amina de difenilo alquil substituida es la difenil dioctil amina.

20 5.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 1 a 4, porque comprende las fases de proveer una suspensión de celulosa en forma de partículas separadas en agua, añadir a la suspensión una solución de una amina de difenilo alquil substituida que tiene la fórmula

25



en donde R_1 es hidrógeno o un radical alquilo, R_2 es un



radical alquilo y la combinación de R_1 y R_2 contiene un total de 8 a 40 átomos de carbono en un disolvente orgánico para recubrir la nitrocelulosa con la citada amina y luego separar del agua la nitrocelulosa recubierta.

5 6.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según la reivindicación 5, caracterizados porque la nitrocelulosa recubierta se calienta hasta por encima del punto de fusión de la amina.

10 7.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizados porque la suspensión contiene aproximadamente 2 a 20 por ciento en peso de nitrocelulosa.

15 8.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 5 a 7, caracterizados porque la suspensión se provee a un pH de aproximadamente 5 a 8.

20 9.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 5 a 8, caracterizados porque el disolvente orgánico es alcohol etílico.

25 10.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según las reivindicaciones 5 a 9, caracterizados porque la solución contiene aproximadamente de 3 a 10 por ciento en peso de una amina de difenilo alquil substituida.

30 11.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada, según la reivindicación 10, caracterizados porque la amina de difenilo alquil substituida es difenil dioctil amina.



12.- Perfeccionamientos en la fabricación de cargas explosivas con higrofugacia mejorada.

Esta memoria consta de diez y ocho páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 14 de mayo de 1.970.

P. A.