

1 85295

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. - CASE 8614a



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE MEZCLAS EXPLOSIVAS
IMPULSORAS".

SOLICITANTE: JOHN NORMAN PRING, residente en: 40,
Blackheath Park, LONDRES, Inglaterra.

Este invento se refiere a mezclas explosivas para usar en cañones, obuses y armas análogas destinadas a la impulsión o disparo de proyectiles y, especialmente, a perfeccionamientos en las mezclas explosivas de base

5. doble, de la clase preparada para proporcionar un fogonazo reducido en la boca de la pieza, con respecto a la cordita.

Los tipos ordinarios de mezclas explosivas -que contienen nitrocelulosa, empleadas en los cañones

10. de calibres medio y grande, ofrecen los defectos siguen

185295 - 2 -



tes:

- 1) Una iluminación o llama de gran intensidad que se produce por delante de la boca de la pieza de artillería inmediatamente después de la salida del proyectil.
15. Esta llama o fogonazo se debe a la combustión en el aire ambiente del hidrógeno y óxido de carbono que, junto con el anhídrido carbónico, nitrógeno y vapor de agua son los principales productos resultantes de la descomposición térmica de la mezcla explosiva de impulsión. Por la noche,
20. la llama o fogonazo tiene un efecto cegador para los observadores que se encuentran junto a la pieza de artillería, y descubre la posición de fuego al enemigo.
- 2) Ocasionalmente, además del fogonazo en la boca, al abrir el cierre del cañón se produce un fogonazo posterior.
- 25.
- 3) La erosión o desgaste del alma o revestimiento del cañón, debido a la elevada temperatura de los gases de la mezcla explosiva a base de nitrocelulosa, resulta excesiva, especialmente en los cañones de gran calibre y en los de largo alcance. Este desgaste hace que
30. las características balísticas y la exactitud en el alcance se reduzcan gradualmente y limita la vida útil del cañón.
- 4) Las mezclas explosivas a base de nitrocelulosa son inestables por naturaleza si permanecen almacenadas durante largo tiempo, siendo práctica común el incluir determinados compuestos orgánicos débilmente básicos como estabilizadores de las mismas; además, la inflamabilidad relativamente elevada y la facilidad de inflamación de las mezclas a base de celulosa, representa un
- 35.
- 40.

185295

- 3 -



origen de peligro de inflamación por los fragmentos metálicos caldeados o por el fogonazo posterior, cuando se encuentran en torres artilladas de buques o en vehículos blindados.

45. Se han hecho muchos intentos, con anterioridad, para reducir o eliminar el fogonazo en la boca, al emplear mezclas explosivas a base de celulosa. Por ejemplo, se han incluido en las mezclas cuerpos capaces de reducir su energía o valor calorífico y, por tanto, mantener los gases demasiado fríos para inflamarse al ponerse en contacto con el aire; pero dado que estos cuerpos, que en general se denominan moderadores, son corriente-
50. mente compuestos orgánicos que contienen mucho menos oxígeno que la nitrocelulosa, el resultado es que la proporción de óxido de carbono y de hidrógeno, con respecto al
55. anhídrido carbónico y al agua de los productos gaseosos, se eleva en alto grado. Además, a menudo se ha incluido en la mezcla, como inhibidor del fogonazo, una proporción de una sal de metal alcalino, especialmente una sal
60. de potasio. Aunque se ha obtenido bastante éxito en la supresión del fogonazo en el caso de cañones de calibre relativamente pequeño y de las piezas de artillería que trabajan a velocidades relativamente reducidas, en el caso de cañones de gran calibre o de gran alcance, por ejemplo,
65. los cañones navales de 4 pulgadas (10,2 cm.) y superiores, y en la artillería antiaérea, estas medidas no han permitido generalmente suprimir adecuadamente el fogonazo en la boca e, incluso con cañones de menor calibre y de velocidad inferior, estos métodos destinados a modificar la composición, dan lugar a un aumento perjudicial
70.

185295

- 4 -

22



en la cantidad de humo, y a la concentración del óxido de carbono, gas altamente tóxico.

- Se ha propuesto además el empleo, tanto en las mezclas explosivas nitrocelulósicas de base sencilla, como en las de base doble, de proporciones apreciables de nitroguanidina como agente reductor de los fogonazos. A diferencia de la mayoría de los moderadores empleados con anterioridad, la nitroguanidina es un compuesto sólido y cristalino que no tiene efecto disolvente apreciable sobre la nitrocelulosa, y su escasez de oxígeno no llega a ser tan considerable como la de los demás moderadores. Aunque para los cañones de calibre pequeño y los de alcance reducido se han propuesto determinadas pólvoras que incluyen la nitroguanidina, la dificultad consiste en que para los cañones mayores y para los de gran alcance (esto es, para velocidades superiores a 750 m/segundo y presiones que excedan de 2.800 kgs./cm²) la proporción de nitroguanidina que es necesario incluir en la mezcla es tan elevada que, con anterioridad, ha sido imposible mantener la cohesión y homogeneidad satisfactoria de las mezclas de los tamaños de grano requeridos, y durante la combustión de la pólvora, y eliminar por este medio el fogonazo sin dejar de conservar la regularidad balística.

- Se ha comprobado que puede obtenerse una mejora apreciable en la cohesión, homogeneidad, propiedades físicas y regularidad balística de las mezclas explosivas que contienen grandes cantidades de nitroguanidina, cuando ésta se emplea en forma finamente dividida, con una superficie específica de, por lo menos, 9.000 cm²/cm³ y se dispersa en nitrocelulosa gelatinizada por medio de

185295 - 5 -



105. 0,75 a 2,25 veces su peso de un ester nítrico líquido y explosivo, y además, que el valor calorífico de la mezcla debe ser del orden de 700 a 900 calorías/gramo (agua líquida) y, con preferencia, de 700 a 800 calorías/gramo (agua líquida). Preferentemente, la pólvora contiene de 0,8 a 1,5 partes de ester nítrico líquido y explosivo por cada parte de nitrocelulosa.

110. De aquí que, de acuerdo con este invento, una mezcla explosiva dotada de las características de supresión de fogonazos y que contenga prácticamente de 50 a 70% de nitroguanidina de una superficie específica de $9.000 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ dispersada en nitrocelulosa gelatinizada en un medio que incluya de 0,75 a 2,25 partes, con preferencia de 0,8 a 1,5 partes, de un ester nítrico líquido y explosivo por parte de nitrocelulosa en peso, la composición centesimal del explosivo de impulsión se ajusta en relación con la naturaleza química y las propiedades térmicas de estos tres componentes y de cualesquiera otros que pueda contener, que su valor calorífico es del orden, 115. prácticamente, de 700 a 900 y, con preferencia de 700 a 800 calorías/gramo, sobre la base de que el agua formada se encuentra en estado líquido a la presión atmosférica y a 0°C .

125. Con preferencia, la nitroguanidina tiene una superficie específica comprendida entre 18.000 y 50.000 cm^2/cm^3 . En realidad, cuanto más fina es la nitroguanidina tanto mayores son la reducción de fogonazos, la regularidad balística, la densidad de las varillas de gran tamaño y la velocidad de formación de pasta.

130. Los esteres nítricos líquidos y explosivos,

185295

- 6 -



preferidos para gelatinizar la nitrocelulosa son la nitroglicerina y el dinitrato de glicol dietilénico.

- El grado de nitración de la nitrocelulosa, con preferencia, debe ser tal que la proporción de nitrógeno sea del orden de 12,2 a 13,4%. La proporción preferida de nitrocelulosa es de 16 a 23%. El ajuste de la potencia calorífica puede realizarse graduando las proporciones de nitroguanidina, nitrocelulosa y ester nítrico líquido y explosivo, dentro de los límites antes indicados, por selección de la proporción de nitrógeno de la nitrocelulosa y con ayuda de un moderador, que puede también actuar, convenientemente, como estabilizador de la mezcla; por ejemplo, un derivado de urea o uretano, con hidrocarburos de sustitución, con preferencia la dietil-difenil-urea. La sustitución parcial de ésta por un agente inerte de refrigeración, por ejemplo, ftalato dibutílico, ftalato diamílico, acetato de celulosa u oxamida, resulta también posible.

- Para obtener la máxima reducción del fogonazo en la boca, la potencia calorífica preferida es, prácticamente, de 700 a 800 calorías/gramo (agua líquida) y para su empleo en cañones en los que la eliminación de fogonazos constituye todavía una dificultad, se ha comprobado que ejerce un efecto beneficioso y constituye una mejora ulterior de la inclusión en la mezcla explosiva de una pequeña cantidad (por ejemplo de 1 a 3%) de un compuesto de metal alcalino, preferentemente sulfato potásico o fluoruro de sodio o potasio y aluminio. Dado que la adición de estos compuestos aumentará corrientemente la cantidad de humo producida al disparar, puede ser convenientemente

185295

- 7 -



te emplearlos en la menor cantidad necesaria para obtener el efecto deseado.

Los esteres nítrico líquidos y explosivos anteriores, pueden substituirse, en parte, por otras substancias explosivas compatibles, por ejemplo, el dinitrotolueno.

165. Se ha comprobado que la adición de una pequeña cantidad de negro de humo o de grafito a la mezcla, por ejemplo de 0,5 a 3% favorece la inflamación y la regularidad de combustión.

170. Este invento incluye también la expulsión y corte en forma de granos geométricos de las mezclas explosivas de impulsión antes citadas. Estas formas de las mezclas a que este invento se refiere, pueden obtenerse por los métodos empleados en la preparación de la cordita.

175. Así, procediendo de acuerdo con el llamado método por disolución, los componentes pesados aparte del estabilizador, después de mezcla preliminar en un aparato mezclador adecuado, pueden introducirse en homogeneizador, con una

180. cantidad de disolvente volátil, con preferencia acetona acuosa (por ejemplo de 89 a 92 partes de acetona, para 8 a 11 partes de agua). Después de mezclar durante 15 a 30 minutos, se añade el estabilizador (con preferencia dietil-difenil-urea) y se continúa la incorporación hasta

185. que se forma una masa plástica, precisándose alrededor de 5 horas para que se verifique este cambio. La pasta puede luego expulsarse mediante una prensa a través de matrices y cortarse para obtener las barritas, tubos, tubos estriados o granos multiperforados de los tamaños deseados, de

190. los que se elimina el disolvente por tratamiento en estu-

185295 - 8 -



fas durante pocos días a unos 45°C.

Un método diferente de preparación, que puede emplearse cuando se usa nitrocelulosa de un contenido de nitrógeno del orden antes indicado e inferior a 13,1%,
195. implica la incorporación de los componentes con un disolvente volátil como antes se describe, para obtener una pasta, que luego puede cilindrase para darle la forma de planchas.

Después de eliminar de las planchas el disolvente volátil, por tratamiento en estufas de igual modo que se hace en el caso de barritas, tubos o análogos, las planchas pueden cilindrase de nuevo entre rodillos calientes (50° a 60°C.) y mientras aquellas se encuentran todavía aproximadamente a esta temperatura, se cortan en
200. discos o similares y se introducen en el cilindro de una prensa en caliente, desde la cual se expulsan a través de matrices y se cortan para darles la forma deseada de barritas, tubos u otras secciones. Para eliminar el disolvente volátil, pueden tratarse en estufas los discos o
205. similares, en lugar de la plancha. Este método permite obtener un mayor grado de regularidad de tamaño y un aumento en la suavidad de la superficie del producto expulsado.
210.

En el caso de que algunas de las mezclas
215. contengan nitrocelulosa de una proporción de nitrógeno inferior al 13,1%, especialmente aquellas en que la relación de ester nítrico líquido y explosivo a nitrocelulosa se aproxima al límite superior, es posible incorporar los componentes y dispersar la nitroguanidina satisfactoriamente, sin emplear disolvente volátil alguno, por
220.

185295

- 9 -



medio de rodillos calientes. En este caso, no es necesario tratar la mezcla en estufas, y las planchas pueden cortarse sencillamente en discos o similares mientras están calientes, introducirse en la prensa y expulsarse a través de matrices y cortarse en los tamaños deseados.

La adición de la dietil-difenil-urea se retrasa hasta que los componentes restantes se hayan mezclado durante 15 a 30 minutos. Esto se debe a la propiedad observada de la formación de un compuesto doble entre la difenil-dietil-urea y la nitroguanidina, y, si ésta no se mezcla primero íntimamente con la nitrocelulosa y el ester nítrico líquido, el compuesto doble forma agregados que no se dispersan adecuadamente en el medio coloidal, y esto se traduce en grados más elevados de combustión. Este procedimiento puede adoptarse también en el caso de otros derivados de urea o uretano con hidrocarburos de sustitución.

Los ejemplos siguientes de mezclas explosivas, servirán para aclarar este invento; las partes son en peso.

240. EJEMPLO 1 - Nitroguanidina de superficie específica 9.000 a 22.000 cm^2/cm^3 , 55 partes.

Nitrocelulosa (13,1 a 13,2% de nitrógeno), 19 partes.

Nitroglicerina, 18,7 partes.

Dietil-difenil-urea, 7,3 partes.

245. La mezcla tiene una potencia calorífica de unas 743 calorías/gramo (agua líquida), una constante de fuerza de 1,773 y la cantidad calculada de óxido de carbono e hidrógeno en el gas de la boca es, aproximadamente, de 53,8%.

250. Los componentes se amasan con acetona acuosa,

185295

- 10 -



y la dietil-difenil-urea se introduce después de mezclar íntimamente entre sí los componentes restantes.

EJEMPLO 2 - Nitroguanidina de superficie específica 9.000 a 22.000 cm²/cm³, 55 partes.

255. Nitrocelulosa (12,2% de nitrógeno), 16,5 partes.
Nitroglicerina, 21 partes.
Dietil-difenil-urea, 7,5 partes.

La potencia calorífica es de unas 731 calorías/gramo (agua líquida), la constante de fuerza 1,750 y el porcentaje calculado de óxido de carbono y de hidrógeno en los gases de salida es de 54,6 aproximadamente.

260.

EJEMPLO 3 - Nitroguanidina de superficie específica 9.000 a 22.000 cm²/cm³, 55 partes.

265. Nitrocelulosa (13,1 a 13,2% de nitrógeno), 20,8 partes.
Nitroglicerina, 20,5 partes.
Dietil-difenil-urea, 3,7 partes.

La potencia calorífica es de unas 878 calorías/gramo (agua líquida), la constante de fuerza 1.898, y la cantidad calculada de óxido de carbono e hidrógeno en los gases de salida, de 44,4%.

270.

EJEMPLO 4 - Nitroguanidina de superficie específica 9.000 a 22.000 cm²/cm³, 55 partes.

275. Nitrocelulosa (12,2% de nitrógeno), 21 partes.
Nitroglicerina, 21 partes.
Dietil-difenil-urea, 3 partes.

La potencia calorífica es de unas 878 calorías/gramo (agua líquida), la constante de fuerza 1.886 y el contenido de óxido de carbono e hidrógeno de los gases de salida, 44,3%.

280.

EJEMPLO 5 - Nitroguanidina de superficie específica 30.000

185295

- 11 -



cm^2/cm^3 , 65 partes.

Nitrocelulosa (13,1 a 13,2% de nitrógeno), 16,7 partes.

Nitroglicerina, 16,5 partes.

Dietil-difenil-urea, 1,8 partes.

285. La potencia calorífica es de unas 878 calorías/gramo (agua líquida) la constante de fuerza 1,901 y la cantidad calculada de óxido de carbono e hidrógeno en los gases de salida, de 40,6%.

EJEMPLO 6 - Nitroguanidina de superficie específica 30.000

290. cm^2/cm^3 , 60 partes.

Nitrocelulosa (13,1 a 13,2% de nitrógeno), 16,6 partes.

Nitroglicerina, 16,4 partes.

Dietil-difenil urea, 7 partes.

295. La potencia calorífica es de 719 calorías/gramo (agua líquida), la constante de fuerza 1,747, y la cantidad calculada de hidrógeno y óxido de carbono en el gas de salida 53,7%.

EJEMPLO 7 - Nitroguanidina de superficie específica 30.000

cm^2/cm^3 , 60 partes.

300. Nitrocelulosa (13,1 a 13,2% de nitrógeno), 18,1 partes.

Dinitrato de glicol dietilénico, 18,1 partes.

Dietil-difenil-urea, 3,8 partes.

305. La potencia calorífica es de 717 calorías/gramo (agua líquida), la constante de fuerza, 1,734 y la cantidad calculada de óxido de carbono e hidrógeno en los gases de salida, 53,3%.

EJEMPLO 8 - Nitroguanidina de superficie específica 30.000

cm^2/cm^3 , 60 partes.

Nitrocelulosa (12,2% de nitrógeno), 18,5 partes.

310. Dinitrato de glicol dietilénico, 18,5 partes.

185295 : 12 -



13. Dietil-difenil-urea, 3 partes.

agua La potencia calorífica es de 720 calorías/gramo (agua líquida), la constante de fuerza 1,730 y la cantidad calculada de óxido de carbono e hidrógeno en los gases de salida, 52,7%.

315.

Todas las mezclas anteriores pueden prepararse por el "método por disolución" antes descrito, aunque las de los Ejemplos 2, 4 y 8, pueden obtenerse también por el método variante descrito anteriormente. En todos los casos, la dietil-difenil-urea se introduce del modo indicado en el Ejemplo 1.

320.

La constante de fuerza mencionada en los Ejemplos, se define por la expresión nRT_0 , en la que "n" es el número de moléculas-gramo de gas producido por un gramo de explosivo; "R" es la constante universal del gas, y "T₀", es la temperatura de los gases sin enfriar, cuando se forman a volumen constante. El valor de "T₀" se calcula de la potencia calorífica, y el volumen y potencias caloríficas indicadas de los gases, por el método simplificado de Hirschfelder y Scherman.

325.

330.

De las composiciones antes indicadas, las de los Ejemplos 1, 2, 6, 7 y 8, proporcionarán la reducción más satisfactoria del fognazo en la boca, y las de los Ejemplos 6, 7 y 8, no han dado lugar a fognazo en la boca, o el producido ha sido muy pequeño, al emplearlas en los cañones que ofrecen la dificultad máxima, especialmente también cuando en la composición del explosivo se ha añadido un 2% de sulfato potásico.

335.

Las mezclas de los Ejemplos 3, 4 y 5 son adecuadas para las cargas de cañones y obuses de los que se

340.



elimine el fognazo con facilidad; la mayor potencia calorífica permite un peso de carga correspondientemente inferior. Estas mezclas pueden emplearse también en los cañones que más dificultades ofrezcan, en los que no puede obtenerse la completa desaparición del fognazo, pero

345. los fognazos que se presenten, no producirán un gran deslumbramiento en el personal, y pueden ser aceptables teniendo en cuenta el reducido volumen de las cargas.

Debe observarse que aunque, en general, la

350. reducción de la potencia calorífica de una mezcla explosiva que contenga una gran cantidad de nitroguanidina, puede esperarse que vaya acompañada por una reducción del fognazo en la boca, es posible que aparezcan otras características indeseables. Así, aumentará el volumen de

355. las cargas para un alcance dado; puede aumentar el grado de formación de humos y gases tóxicos, y puede empeorar la facilidad de combustión, con la resultante pérdida de regularidad en los intervalos de disparo. Las mezclas que

360. figuran en los Ejemplos, se cree que proporcionarán un grado satisfactorio de supresión de fognazos en las armas indicadas, sin ninguna tendencia acusada hacia las molestas características mencionadas.

.Las mezclas explosivas de impulsión a que este invento se refiere, además de su reducido fognazo

365. a la salida, tienen las ventajas siguientes sobre los explosivos de impulsión del tipo de la cordita:

- a) Erosión reducida del cañón.
- b) Menor inflamabilidad y exposición inferior a la combustión en contacto con metales calientes.
370. c) Aumento de estabilidad química y balís-

185295

- 14 -

22 SEP. 1948



tica, que se traduce en una mayor conservación.

d) Ahorro en la cantidad de disolvente necesario en la fabricación, y disminución del tiempo de tratamiento en estufas; empleo como componente principal de un cuerpo, (nitroguanidina) no derivado de productos comestibles (grasas y granos).

e) Alteración inferior de las propiedades balísticas con la temperatura.

Las potencias caloríficas mencionadas en esta Memoria son las obtenidas por combustión de la mezcla explosiva de impulsión, en una vasija cerrada y en ausencia de oxígeno añadido.

- N O T A -

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los procedimientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras"; caracterizándose por lo siguiente:

1º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, caracterizado porque éstas no dan lugar a fognazos y están constituidas, prácticamente, por: 50 a 70% de nitroguanidina de una superficie específica de, por lo menos, $9,000 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ dispersada en nitrocelulosa gelatinizada en un medio que contenga de 0,75 a 2,25 partes -con preferencia de 0,8 a 1,5 partes- de un ester nítrico

185295

- 15 -



- líquido y explosivo por cada parte en peso de nitrocelulosa y la composición centesimal del explosivo de impulsión se ajusta, con respecto a la naturaleza química y propiedades térmicas de estos tres componentes y de cualesquiera otros que pueda contener, de tal modo que su potencia calorífica sea del orden de, prácticamente, 700 a 900 -y con preferencia de 700 a 800- calorías por gramo sobre la base de que el agua formada se encuentra en estado líquido a la presión atmosférica y a 0°C.
- 405.
410. 2º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque la nitroguanidina tiene una superficie específica comprendida entre 18.000 y 50.000 cm²/cm³.
415. 3º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el medio que contiene ester nítrico líquido, en el que se gelatiniza la nitrocelulosa, comprende nitroglicerina.
420. 4º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el medio que contiene ester nítrico líquido, en el que se gelatiniza la nitrocelulosa, comprende dinitrato de glicol dietilénico.
425. 5º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los explosivos preparados contienen de 15 a 23% de nitrocelulosa de una proporción de nitrógeno comprendida entre 12,2 y 13,4%.
- 430.

185295 - 16 -



6º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por encontrarse presente un moderador en la fase nitrocelulosa gelatinizada, en la que se dispersa la nitroguanidina.

435.

7º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizado porque el moderador está constituido por un cuerpo que tiene acción estabilizadora sobre la nitrocelulosa.

440.

8º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en la reivindicación 7, caracterizado porque el moderador es un derivado de urea o uretano, con hidrocarburos de sustitución.

445.

9º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los explosivos preparados contienen un pequeño porcentaje de un compuesto de un metal alcalino.

450.

10º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, según lo especificado en la reivindicación 8, caracterizado porque el derivado de urea o uretano con hidrocarburos de sustitución, se introduce en la mezcla únicamente después de haberse mezclado íntimamente la nitroguanidina con la nitrocelulosa y el ester nítrico líquido, y de dispersarse así en un medio coloidal.

455.

11º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, en forma de granos expulsados y -

460.

185295-17 -

22 SEP. 1948



465. geométricamente cortados, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la mezcla de los componentes se realiza con ayuda de un disolvente volátil, y la pasta plástica resultante se expulsa por medio de una prensa a través de matrices y se corta, y los granos resultantes se tratan en estufas hasta eliminar el disolvente volátil.

470. 12º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras en forma de granos expulsados y cortados, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la nitrocelulosa tiene un contenido de nitrógeno inferior al 13,1% y la pasta resultante de la mezcla de los componentes con ayuda de un disolvente volátil se transforma en planchas por medio de rodillos calientes, el disolvente volátil se elimina por tratamiento en estufas, y la plancha se cilindra de nuevo en caliente y se corta en forma de discos o similares que, mientras están calientes, se introducen en una prensa caldeada, se expulsan a través de matrices y se cortan al tamaño deseado.

475. 480.

485. 13º - Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras en forma de granos expulsados y cortados, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la nitrocelulosa tiene un contenido de nitrógeno inferior a 13,1% y la pasta resultante de la mezcla de los componentes con ayuda de un disolvente volátil se transforma en planchas por medio de rodillos calientes y se corta en discos o similares, mientras está todavía caliente; el disolvente volátil se elimina tratando los discos o similares en estufas y luego

490.

185295 - 18 -



se introducen aquellos, todavía calientes, en una prensa caldeada, se expulsan a través de matrices y se cortan al tamaño deseado.

495. 149.- Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, en forma de granos geométricos expulsados y cortados, según lo especificado en la reivindicación 8, caracterizándose porque la introducción del derivado de urea o uretano con hidrocarburos de sustitución, en la mezcla a transformar en granos no se realiza hasta que la nitroguanidina se ha mezclado íntimamente con la nitrocelulosa y el ester nítrico líquido y explosivo, dispersándose así en un medio coloidal.

500. 150.- Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras, caracterizado por obtenerse con el mismo las mezclas explosivas en forma de granos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15.

510. 160.- Procedimiento de fabricación de mezclas explosivas impulsoras; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de diez y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 de septiembre de 1948.

JOHN NORMAN PRING.

por [illegible]

A large, stylized handwritten signature in black ink, overlapping the typed name 'JOHN NORMAN PRING.' and extending downwards.