

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 753**

21 Número de solicitud: 201100648

51 Int. Cl.:

C06B 43/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

08.06.2011

30 Prioridad:

08.06.2010 DE 102010022982.2

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.12.2016

71 Solicitantes:

**RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH
(100.0%)
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2
29345 Unterlüss DE**

72 Inventor/es:

MIMMERMANN, Christopher

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

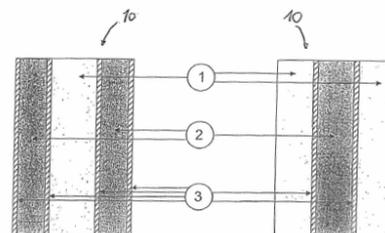
54 Título: **Carga explosiva reforzadora de la presión**

57 Resumen:

Carga explosiva reforzadora de la presión.

Se proponen cargas con acción de voladura constituida por varias envueltas, así como cargas huecas o cargas explosivas conformadas a manera de cargas huecas, en las que unos carbonilos metálicos en forma de materiales puros, granulados, mezclas con combustibles inorgánicos o como granulados de mezclas con combustibles inorgánicos están integrados en recipientes cerrados correspondientes. Los carbonilos metálicos sirven en la forma aquí propuesta como combustibles que, al producirse la reacción prevista de la carga total, presentan un efecto reforzador de la presión no dirigido (cargas con acción de voladura constituidas por varias envueltas) o al menos parcialmente dirigido (cargas huecas o cargas explosivas conformadas a manera de cargas huecas).

Fig. 1



DESCRIPCIÓN**CARGA EXPLOSIVA REFORZADORA DE LA PRESIÓN**

La presente invención concierne al uso de carbonilos metálicos en cargas explosivas multienvuelta de alto explosivo, en lo que sigue denominadas también
5 cargas con acción de voladura, así como a su aplicación preferida en munición de lanzamiento dirigida o no dirigida o en munición de armas dirigidas.

La presente invención concierne también al uso de carbonilos metálicos en cargas huecas o cargas explosivas conformadas a manera de cargas huecas, no limitándose expresamente su aplicación al uso en munición de lanzamiento dirigida o no dirigida o en munición de armas dirigidas.
10

Escenarios de uso modificados han conducido en los últimos decenios al desarrollo de conceptos muy diferentes sobre la base de novedosos explosivos y formulaciones de explosivos y/o una novedosa construcción para aumentar la acción de voladura.

Una parte de los desarrollos se ha enfocado en la adición de combustibles inorgánicos a formulaciones de explosivos. La adición de combustibles incrementadores de la potencia, tal como, por ejemplo, polvo de aluminio, a formulaciones de explosivos es conocida desde hace bastante tiempo. Aparte de la magnitud de la proporción de combustible de una mezcla, su potencia de voladura puede ser
15 influenciada también por la calidad del combustible (tamaño de grano, superficie, etc.) y/o por la incorporación de otros aditivos, como, por ejemplo, oxidantes inorgánicos.
20

Se han realizado múltiples investigaciones dirigidas al desarrollo de cargas correspondientes con acción de voladura empleando calidades de polvo de escala manométrica de combustibles inorgánicos o mezclas de combustibles inorgánicos con diámetros de partículas de menos de 1 μm para acelerar la reacción. La problemática de la capa de óxido de tales polvos inhibidora de la reacción (en el caso de boro y muchos metales ligeros) y la prevención de la pasivación de superficies metálicas reactivas hacen necesaria en general la adición de sustancias auxiliares correspondientes a las respectivas mezclas, eventualmente mediante procedimientos de revestimiento correspondientemente antepuestos. Como ejemplos de tales aditivos pueden citarse aglutinantes orgánicos sustituidos con flúor o perclorato de amonio actuante como oxidante inorgánico. Aparte de la función como aglutinante, los polímeros sustituidos con flúor sirven también como medio
25 de revestimiento y como activadores de los combustibles, ya que en su reacción
30
35

se forman al menos trazas de fluoruro de hidrógeno que descomponen la capa de óxido pasivadora de los polvos combustibles. De la misma manera, hay que suponer también que el perclorato de amonio frecuentemente empleado como oxidante (por ejemplo, documentos US 5,996,501, US 6,955,732 y US 6,969,434) actúa adicionalmente como activador debido al cloruro de hidrógeno liberado durante la reacción.

Eludiendo la problemática antes citada, la carga explosiva propuesta con el documento DE 10 2006 030 678 B4, a base de fósforo rojo como combustible inorgánico, representa una carga con acción de voladura dotada de un trabajo de presión-volumen muy alto.

Siempre que el uso de polvos metálicos cada vez más finos - eventualmente en combinación con los aditivos antes citados - conduzca a formulaciones de explosivos con potencias de presión punta cada vez más altas (véase la figura 2 en el documento WO 2009/145926 A1), se debe poder alcanzar como última consecuencia, con una distribución atómica del combustible, una potencia máxima correspondiente dependiente del respectivo combustible.

La presente invención se basa en la idea de generar cargas explosivas de voladura multienvuelta empleando carbonilos metálicos como combustible. Deberán ser adecuados para esto en primer lugar los carbonilos metálicos menos estables frente a la temperatura, sobre todos ellos el pentacarbonilo de hierro. La acción reforzadora de la presión deberá provenir de que estos compuestos, bajo estimulación por detonación, deberán descomponerse en el respectivo metal elemental finamente distribuido en materia atómica y los equivalentes correspondientes de monóxido de carbono.

Con diámetros de partículas de 50 nm a 1 μ m se tiene que en polvos combustibles de escala nanométrica, dependiendo del respectivo diámetro atómico, están contenidos varios centenares a varios millares de átomos por partícula, los cuales están eventualmente rodeados todavía por una capa de óxido pasivadora. En contraste con esto, se deben poder generar in situ a partir de los carbonilos metálicos, mediante estimulación por detonación, unos combustibles finamente distribuidos en materia atómica, por lo que un grado de reacción en masa correspondientemente elevado deberá conducir a un efecto de voladura netamente reforzado.

Además de la distribución más fina del combustible, con el empleo de los carbonilos metálicos se excluye el problema de la capa de óxido pasivadora que

se encuentra latente en los combustibles o mezclas de combustibles de escala nanométrica.

La liberación simultánea de metal en fina distribución atómica y de un número de equivalentes gaseosos de monóxido de carbono correspondiente a la respectiva composición, cuya liberación va ligada a una estimulación por detonación de los carbonilos metálicos, deberá proporcionar una contribución correspondiente al trabajo de presión-volumen de la carga multienvuelta con acción de voladura. Según la constitución y la composición de las envueltas con contenido de explosivo de las cargas explosivas multienvuelta aquí propuestas (entre otras cosas, dependencia respecto del balance de oxígeno y de la naturaleza de los constituyentes y los productos de reacción), es imaginable también que el propio monóxido de carbono liberado de golpe siga reaccionando a manera de explosión con los vapores de detonación primarios.

En función de las propiedades químico-físicas del respectivo carbonilo metálico a considerar, son imaginables también otros mecanismos de reacción. Con independencia del respectivo mecanismo de reacción, hay que contar en cualquier caso con una liberación de energía que incrementa la potencia de la carga con acción de voladura.

Entre los carbonilos metálicos conocidos deberán entrar en consideración como carbonilos metálicos potencialmente adecuados los del hierro, sobre todo el pentacarbonilo de hierro. La gran ventaja del empleo de pentacarbonilo de hierro deberá consistir en que este compuesto, debido a su empleo, entre otros, en el sector de los catalizadores metalorgánicos, está disponible en la industria en cantidades correspondientes. Aparte de nonacarbonilo de dihierro y dodecacarbonilo de trihierro, deberá ser de interés especialmente el hexacarbonilo de cromo, entre otras cosas debido a su estabilidad frente a la temperatura. Sin embargo, no se excluye aquí expresamente el empleo de todos los demás carbonilos metálicos existentes ya acreditados no solo en experimentos de aislamiento de matrices, especialmente los carbonilos del molibdeno, el wolframio, el manganeso y el cobalto.

Se proponen cargas explosivas con acción de voladura constituidas por varias envueltas - dos o tres envueltas -, así como cargas huecas o cargas explosivas conformadas a manera de cargas huecas, en las que están integrados, en recipientes cerrados correspondientes, carbonilos metálicos en forma de materiales puros, granulados, mezclas con combustibles inorgánicos o como granulados

de mezclas con combustibles inorgánicos. Los carbonilos metálicos sirven en la forma aquí propuesta como combustibles que, al producirse la reacción prevista de la carga total, presentan un efecto reforzador de la presión no dirigido (cargas con acción de voladura constituidas por varias envueltas) o al menos parcialmente dirigido (cargas huecas o cargas explosivas conformadas a manera de cargas huecas).

Se explicará la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización con dibujo. Muestran:

La figura 1, un dibujo esquemático en sección de una carga explosiva constituida por dos envueltas con un recipiente exterior o interior lleno de carbonilo metálico y

La figura 2, una representación esquemática en sección de una carga explosiva constituida por tres envueltas con un recipiente exterior o interior lleno de carbonilo metálico.

En la carga explosiva 10, 10' mostrada en la figura 1 y también en la figura 2 está identificada con 1 una carga de destrucción e iniciación de alto explosivo. Con 2 y 4 están referenciados el carbonilo metálico y el granulado de carbonilo metálico o la mezcla y el granulado que contienen carbonilo metálico. Éstos están rodeados por una pared de contenedor 3.

En el caso de una construcción de dos envueltas de la carga total (figura 1) la envuelta constituida por una formulación de explosivo prensable, fundible o colable en fusión sirve de carga de iniciación. Ésta puede estar conformada como una carga de núcleo central 1 y es rodeada por un recipiente 3 lleno de carbonilo metálico 2. Como alternativa, el recipiente 3 lleno de un carbonilo metálico 2 (figura 1, a la derecha) puede estar envuelto también total o parcialmente por una formulación de explosivo 1 prensable, fundible o colable en fusión.

En el caso de una estructura de tres envueltas de la carga total (figura 2) el recipiente 3 lleno de un carbonilo metálico 4 puede estar dispuesto como una carga de núcleo central (figura 2 a la derecha) o como una envuelta exterior (figura 2, a la izquierda). Se sigue de esto una disposición correspondiente de las dos envueltas restantes 1, 5 consistentes en formulaciones de explosivos prensables, fundibles o colables en fusión.

Para las formulaciones de explosivos prensables, fundible o colables en fusión que, aparte de los carbonilos metálicos, se deben emplear en las cargas explosivas de varias envueltas que aquí se proponen, entran en consideración

todas las composiciones establecidas en municiones correspondientes. No se imponen restricciones respecto de los explosivos unitarios o mezclas de explosivos que se deben emplear aquí, las eventuales matrices de aglutinante y los eventuales aditivos, tales como estabilizadores, catalizadores o coadyuvantes de elaboración. Asimismo, las formulaciones de explosivos a emplear pueden contener aditivos de combustibles inorgánicos y/u oxidantes inorgánicos hasta un 70% en peso, referido a la propia formulación respectiva de explosivo. En el caso de una constitución de tres envueltas de la carga total existe, además, la posibilidad de emplear en las dos envueltas con contenido de explosivo unas formulaciones de explosivos diferentes, por ejemplo para lograr un gradiente escalonado respecto de la proporción de combustible o del balance de oxígeno, referido a la carga total.

Los carbonilos metálicos a integrar en las cargas explosivas propuestas de varias envueltas en forma de recipientes cerrados pueden presentarse, en función de sus propiedades químico-físicas, como un líquido en un recipiente de presión (por ejemplo, cuando se emplea pentacarbonilo de hierro) o como un montón de polvo suelto o compactado en un recipiente correspondientemente diseñado (por ejemplo, cuando se emplea nonacarbonilo de dihierro o dodecacarbonilo de trihierro) o como un cuerpo sólido fundido a partir de un montón de polvo en un recipiente correspondiente (por ejemplo, cuando se emplea hexacarbonilo de cromo). Asimismo, en función de las propiedades químico-físicas del respectivo carbonilo metálico a considerar, no se excluye el empleo de granulados de carbonilo metálico eventualmente compactables o prensables por vía mecánica, constituidos por un carbonilo metálico y un aglutinante adecuado en cantidades de hasta un máximo de 10% en peso. Además, en función de las propiedades químico-físicas del respectivo carbonilo metálico, es imaginable mezclar éste como granulado prensable, para aumentar la potencia de la carga total, con hasta un 50% en peso de un polvo metálico en forma de un montón de polvo suelto o compactado o en combinación con un aglutinante adecuado (hasta un máximo de 10% en peso).

La proporción en peso del carbonilo metálico o eventualmente de la mezcla de combustibles con contenido de carbonilo metálico en una de las cargas explosivas de dos a tres envueltas aquí descritas es de 10% en peso a 70% en peso, pero preferiblemente de 15% en peso a 45% en peso, referido a la carga total. Frente a esto, la proporción en peso de las formulaciones de explosivos

convencionales está comprendida entre 30% en peso y 90% en peso, pero preferiblemente entre 55% en peso y 85% en peso.

Atendiendo al empleo de las cargas propuestas con acción de voladura en munición de lanzamiento modularmente constituida o en artefactos voladores dirigidos, esta munición, en caso de que se empleen carbonilos metálicos como envuelta exterior, puede estar configurada en forma de cuerpos segmentados que pueden almacenarse por separado y que tan solo tienen que elaborarse finalmente antes de su uso. Como alternativa, en caso de que se emplee penta-carbonilo de hierro como componente de carbonilo metálico, existiría la posibilidad de que, solamente un poco antes del uso, se cargara éste en el recipiente ya preelaborado de la munición de lanzamiento así diseñada por medio de instalaciones de bombeo correspondientes.

Aparte del empleo de carbonilos metálicos en cargas con acción de voladura que operan sin ser dirigidas y que están constituidas por varias envueltas, sería imaginable también un uso en una munición correspondientemente diseñada con acción de voladura al menos parcialmente dirigida o en cargas huecas.

Empleando formulaciones de explosivo establecidas como las que se emplean también en otras cargas huecas, se podría generar, por ejemplo por medio de un recipiente de inserción de forma cónica, que está lleno entonces de un carbonilo metálico, un efecto parcialmente dirigido reforzador de la voladura o una carga hueca de potencia incrementada (compárese con cargas huecas de potencia incrementada mediante revestimiento de las mismas con materiales reactivos, como, por ejemplo, coruscativos). Deberá ser adecuado para ello especialmente el hexacarbonilo de cromo, el cual se descompone él mismo a manera de explosión bajo un rápido calentamiento a más de 200°C.

Asimismo, es imaginable que se forme a partir del material del contenedor de forma cónica, en combinación con metal eventualmente liberado con distribución fina y de manera espontánea durante la reacción, una aguja de carga hueca o proyectil con propiedades de potencia incrementada con respecto al material puro del contenedor (mayor densidad, mayor dureza). Para cargas explosivas a diseñar de esta manera deberán ser adecuados también los carbonilos metálicos de otros metales pesados, preferiblemente los del molibdeno y el wolframio.

De la manera anteriormente descrita deberán poder actuar eventualmente también cargas huecas en las que esté incorporada entre inserciones metálicas y material explosivo una capa de una composición de termita que libere los metales

5 pesados correspondientes en forma elemental. Frente a cargas huecas constituidas de esta manera, las cargas huecas aquí propuestas con carbonilo metálico integrado en el recipiente de inserción deberán poseer la ventaja de que la liberación del respectivo metal pesado elemental se efectúe con más rapidez y en una forma distribuida de manera comparablemente más fina, con lo que se deberá formar una aguja de carga explosiva o proyectil de mayor calidad.

10 Los carbonilos metálicos a integrar en cargas explosivas aquí propuestas constituidas a manera de cargas huecas en forma de recipientes de inserción cerrados pueden presentarse, en función de sus propiedades químico-físicas en un contenedor de forma correspondiente, como un montón de polvo compactado o como un cuerpo sólido fundido a partir de un montón de polvo en un contenedor correspondiente (por ejemplo, cuando se emplea hexacarbonilo de cromo). Asimismo, en función de las propiedades químico-físicas del respectivo carbonilo metálico a considerar, no se excluye el empleo de granulados de carbonilo metálico mecánicamente compactables o prensables, constituidos por un carbonilo metálico y un aglutinante adecuado en cantidades de hasta un máximo de 10% en peso.

20 Los recipientes en los que tienen que integrarse los carbonilos metálicos para las cargas explosivas aquí propuestas constituidas a manera de cargas huecas pueden estar configurados en forma de conos afilados o planos. Además, no se imponen aquí expresamente restricciones respecto de la conformación de los recipientes llenos de carbonilo metálico para lograr acciones definidas en el objetivo. Se cuentan entre éstos también recipientes de inserción que están formados con zonas de espesores de pared diferentes para aumentar la potencia. Aparte del cobre como material del contenedor, no se excluye el empleo de otros materiales adecuados para el contenedor.

25 La proporción del carbonilo metálico a incorporar en el recipiente de inserción de conformación correspondiente puede estar comprendida entre 5% en peso y 95% en peso, referido a la masa total de recipiente y carbonilo metálico integrado.

30 Para las cargas explosivas aquí propuestas constituidas a manera de cargas huecas no se imponen, con respecto a las formulaciones de explosivos a emplear, limitaciones referentes a los explosivos unitarios o mezclas de explosivos contenidos, las eventuales matrices de aglutinante y los eventuales aditivos, tales como estabilizadores, catalizadores o coadyuvante de elaboración. Asimismo,

mo, las formulaciones de explosivos a emplear pueden contener combustibles inorgánicos y/u oxidantes inorgánicos hasta un 70% en peso, referido a la respectiva formulación de explosivo.

REIVINDICACIONES

1. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas, caracterizada porque un carbonilo metálico, utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico, está integrado en forma de un recipiente cerrado (3).

2. Carga hueca o carga explosiva (10, 10') conformada a manera de carga hueca, caracterizada porque en ésta está integrado en forma de un recipiente cerrado (3) un carbonilo metálico utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico.

3. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el carbonilo metálico contenido en ella es preferiblemente uno de los compuestos relacionados a continuación: $\text{Cr}(\text{CO})_6$, $\text{Mo}(\text{CO})_6$, $\text{W}(\text{CO})_6$, $\text{Fe}(\text{CO})_5$, $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$, $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$, no excluyéndose aquí expresamente el empleo de todos los demás carbonilos metálicos existentes ya acreditados no solo en experimentos de aislamiento de matrices.

4. Carga con acción explosiva constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el carbonilo metálico (2, 4) integrado como material puro en un recipiente cerrado (3) se presenta, en función de sus propiedades químico-físicas, como un líquido.

5. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el carbonilo metálico (2, 4) integrado como material puro en un recipiente cerrado (3) se presenta, en función de sus propiedades químico-físicas, como un montón de polvo suelto o compactado o como un cuerpo sólido fundido en el recipiente (3).

6. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el carbonilo metálico (2, 4) integrado en un recipiente cerrado (3) se presenta como un granulado prensable constituido por un carbonilo metálico y un aglutinante adecuado en cantidades de hasta un máximo de 10% en peso (referido a esta mezcla).

7. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el carbonilo metálico (2, 4) integrado en un recipiente cerrado (3) se presenta como una mezcla con un combustible inorgánico (hasta 50% en peso, referido al carbonilo metálico), como un montón de polvo suelto o compactado o como un cuerpo sólido fundido en el recipiente.

8. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la mezcla integrada en un recipiente cerrado (3) y constituida por un carbonilo metálico (2, 4) y un combustible inorgánico se presenta como un granulado prensable constituido por un carbonilo metálico (2, 4), un combustible inorgánico y un aglutinante adecuado en cantidades de hasta un máximo de 10% en peso, referido a esta mezcla.

9. Carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque está diseñada con dos o tres envueltas, consistiendo una o dos envueltas en una o dos formulaciones de explosivos prensables, fundibles o colables en fusión y conteniendo la segunda o tercera envuelta restante un carbonilo metálico (2, 4) en un recipiente cerrado (3) como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico.

10. Carga con acción de voladura según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3 a 9, caracterizada porque, en el caso de una constitución de la carga total con dos envueltas, la envuelta (1) consistente en una formulación de explosivo prensable, fundible o colable en fusión sirve de carga de iniciación.

11. Carga con acción de voladura según la reivindicación 10, caracterizada porque puede estar conformada como una carga de núcleo central que está rodeada por un recipiente lleno de carbonilo metálico (2, 4) utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico.

12. Carga con acción de voladura según la reivindicación 10, caracterizada porque el recipiente lleno de un carbonilo metálico (2, 4) utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está envuelto total o parcialmente por una

formulación de explosivo prensable, fundible o colable en fusión.

13. Carga con acción de voladura según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3 a 9, caracterizada porque, en el caso de una constitución de la carga total con tres envueltas, el recipiente (3) lleno de un carbonilo metálico (2, 4) utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está dispuesto como carga de núcleo central o como envuelta exterior, obteniéndose una disposición correspondiente de las dos envueltas restantes constituidas por formulaciones de explosivos prensables, fundibles o colables en fusión.

14. Carga con acción de voladura según la reivindicación 13, caracterizada porque el recipiente (3) lleno de un carbonilo metálico (2, 4) utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está envuelto total o parcialmente por las envueltas consistentes en formulaciones de explosivos prensables, fundibles o colables en fusión.

15. Carga con acción de voladura según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3 a 14, caracterizada porque la proporción en peso del carbonilo metálico (2, 4) utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está comprendida, referido a la carga total, entre 10% en peso y 70% en peso, pero preferiblemente entre 15% en peso y 45% en peso.

16. Carga con acción de voladura según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 a 12 y 15, caracterizada porque la proporción en peso de la formulación de explosivo prensable, fundible o colable en fusión, referido a la carga total, en el caso de una constitución total con dos envueltas, está comprendida entre 30% en peso y 90% en peso, preferiblemente entre 55% en peso y 85% en peso.

17. Carga con acción de voladura según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 a 9 y 13 a 15, caracterizada porque la proporción en peso de las formulaciones de explosivos prensables, fundibles o colables en fusión, referido a la carga total, en el caso de una constitución de la carga total con tres envueltas, está comprendida como suma entre 30% en peso y 90% en peso, pero preferiblemente entre 55% en peso y 85% en peso.

18. Carga con acción de voladura según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3 a 17, caracterizada porque las formulaciones de explosivos contenidas en ella pueden contener aditivos de combustibles inorgánicos y/u oxidantes inorgáni-

cos en cantidades de hasta 70% en peso, referido a la propia formulación de explosivo respectiva.

5 19. Carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizada porque el recipiente de inserción lleno de un carbonilo utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está configurado en forma de un cono afilado o de un cono plano.

10 20. Carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizada porque el recipiente de inserción lleno de un carbonilo metálico utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico presenta una forma que se desvía de la indicada en la reivindicación 18.

15 21. Carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, 19 y 20, caracterizada porque el recipiente de inserción lleno de un carbonilo metálico utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está construido con zonas de espesores de pared diferentes.

20 22. Carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 y 19 a 21, caracterizada porque la proporción del carbonilo metálico a incorporar en los recipientes de inserción correspondientemente conformados como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico está comprendida entre 5% en peso y 95% en peso, referido a la masa total de recipiente de inserción y carbonilo metálico integrado.

25 23. Carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 y 19 a 22, caracterizada porque el recipiente de inserción está fabricado de cobre u otro material adecuado.

30 24. Carga hueca o carga explosiva conformada a manera de carga hueca según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 y 19 a 23, caracterizada porque las formulaciones de explosivos contenidas en ella pueden contener combustibles inorgánicos y/u óxidos inorgánicos en cantidades de hasta 70% en peso, referido a la propia formulación de explosivo respectiva.

35 25. Munición en forma de munición de lanzamiento dirigida o no dirigida o

de munición de armas dirigidas, caracterizada porque ésta contiene una carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o una carga hueca o una carga explosiva conformada a manera de carga hueca según las reivindicaciones 1 a 24.

5 26. Munición en forma de munición dirigida o no dirigida para cohetes o armas de cañón, caracterizada porque ésta contiene una carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o una carga hueca o una carga explosiva conformada a manera de carga hueca según las reivindicaciones 1 a 24.

10 27. Munición en forma de granadas de mortero o de lanzagranadas, caracterizada porque ésta contiene una carga con acción de voladura constituida por varias envueltas o una carga hueca o una carga explosiva conformada a manera de carga hueca según las reivindicaciones 1 a 24.

15 28. Munición en forma de cargas disparables desde el hombro, caracterizada porque ésta contiene una carga con acción de voladura constituida por varios envueltas o una carga hueca o una carga explosiva conformada a manera de carga hueca según las reivindicaciones 1 a 24.

20 29. Municiones en las que están integradas como submuniciones o cargas parciales cargas con acción de voladura constituida por varias envueltas o cargas huecas o cargas explosivas conformadas a manera de cargas huecas según las reivindicaciones 1 a 24.

25 30. Municiones de estructura modular que constituyen una munición según las reivindicaciones 25 a 29 por montaje posterior/elaboración de recipientes cerrados llenos de un carbonilo metálico utilizado como material puro, granulado, mezcla con un combustible inorgánico o como granulado de una mezcla con un combustible inorgánico.

Fig. 1

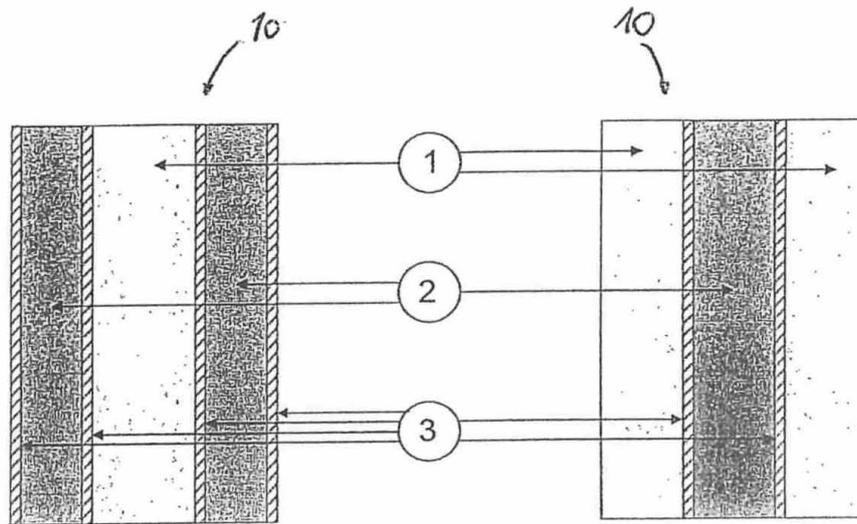


Fig. 2

