



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 348**

51 Int. Cl.:  
**F27D 23/02** (2006.01)  
**B08B 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **02015038 .9**  
86 Fecha de presentación : **05.07.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1275925**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.01.2003**

54 Título: **Método y dispositivo para la destrucción local de materiales compactos en instalaciones térmicas calientes.**

30 Prioridad: **09.07.2001 DE 101 32 517**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2007**

73 Titular/es: **Bang & Clean GmbH**  
**Rebhaldenstrasse 3**  
**5622 Waltenschwil, CH**

72 Inventor/es: **Eichner, Frank;**  
**Hess, Ulrich y**  
**Pajarskas, Arno**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 282 348 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para la destrucción local de materiales compactos en instalaciones térmicas calientes.

La invención se refiere a un método y un dispositivo para la destrucción local de materiales compactos, por ejemplo revestimientos de escorias, restos de albañilería, etc., en instalaciones térmicas calientes como, por ejemplo, intercambiadores de calor, hornos industriales, instalaciones de combustión, recipientes de fundición metalúrgicos, con ayuda de un explosivo, que se dispone en el extremo anterior de una lanza en un recipiente de refrigeración por el que fluye un refrigerante, y que se conduce por sujeción y movimiento del extremo posterior de la lanza por una abertura de la instalación térmica caliente en directa proximidad del material que se tiene que destruir y se enciende mediante un dispositivo de encendido en un momento que se elige libremente.

Tales destrucciones producidas de forma intencionada con ayuda de explosiones se conocen para diferentes propósitos de aplicación, donde estas explosiones en instalaciones calientes se realizan hasta con temperaturas elevadas. La realización de las explosiones es, a menudo, una tarea técnicamente francamente complicada, que requiere un alto grado de exactitud en la preparación y realización de los trabajos de explosión, ya que estos trabajos a menudo se tienen que realizar manteniendo la producción de la correspondiente instalación que se desarrolla en directa vecindad. Las temperaturas, en parte extremadamente elevadas, en los materiales que se tienen que explotar y las instalaciones térmicas, además plantean elevados requerimientos al personal de la técnica de explosión. Por este motivo, también se conocen diferentes métodos y dispositivos para realizar tales explosiones en el interior de instalaciones térmicas calientes.

A partir del documento US-A-2.840.365 se conoce un método en el que, para retirar revestimientos de escorias en un horno en tubos de refrigeración preinstalados, por los que fluye un refrigerante y a los que refrigera, se introduce y se enciende, al terminar la refrigeración, un explosivo. Una colocación óptima no es posible. También existe el peligro de un desencadenamiento prematuro de la explosión debido a la temperatura, ya que después de la introducción del explosivo no se produce más refrigeración en el tubo de refrigeración.

A partir del documento GB-823353 se conoce cómo explotar revestimientos en hornos eléctricos metalúrgicos con ayuda de un explosivo situado en el extremo anterior de una barra, que se puede llevar con la barra a una posición óptima. El explosivo está rodeado de una capa aislante más gruesa, por la que el explosivo, después de su introducción en el horno caliente, solamente se calienta muy lentamente, de manera que se dispone de un mayor intervalo de tiempo para el manejo de la barra para la colocación óptima antes de que se pueda producir un encendido espontáneo.

Para excluir en cualquier caso tal encendido espontáneo, se propone en el documento EP 1 067 349 A2 refrigerar el explosivo dispuesto en el extremo anterior de una barra incluso durante la introducción en un intercambiador de calor caliente, en funcionamiento, con un refrigerante. Para esto se envuelve el explosivo con un dispositivo de refrigeración. En este dis-

positivo de refrigeración el refrigerante fluye por el extremo anterior, fluye a través del dispositivo de refrigeración y fluye alrededor del explosivo dispuesto en el extremo posterior del dispositivo de refrigeración, y después abandona el dispositivo de refrigeración por aberturas en la envoltura configurada semipermeable en su extremo posterior.

Además de la desventaja de que por el flujo directamente alrededor del explosivo no se puede emplear ningún explosivo pulverulento o granulado, otra desventaja consiste en que no se garantiza un flujo alrededor del explosivo y refrigeración homogéneos, ya que no se puede influir sobre la trayectoria del flujo del refrigerante. Por tanto, no se garantiza que también el extremo del dispositivo de refrigeración se ponga en contacto con el refrigerante todavía frío, ya que existe la posibilidad de que el refrigerante salga incluso antes por las aberturas de la envoltura semipermeable. Finalmente se tiene que mencionar como desventaja que el refrigerante que sale del dispositivo de refrigeración puede conducir, en algunos casos, a efectos desagradables, como por ejemplo

- enlodamiento de las superficies de trabajo
- penetración del refrigerante en los materiales que se tienen que destruir
- puesta en peligro de instalaciones eléctricas (si las hay)
- reacciones no deseadas del refrigerante con los gases y sustancias sólidas calientes de la instalación térmica
- contaminación o reacción del material que se tiene que limpiar
- endurecimiento adicional de las superficies.

Partiendo de esta técnica antecedente conocida, es objetivo de la invención proporcionar un método y un dispositivo con cuya ayuda se pueda colocar un explosivo de manera óptima en proximidad directa del material caliente que se tiene que destruir, y se pueda enfriar sin que se presenten las desventajas mencionadas.

El objetivo propuesto se resuelve mediante el método de acuerdo con la reivindicación 1, particularmente porque el refrigerante entra en el recipiente de refrigeración configurado como tubo doble con cabezal de refrigeración y cabezal de alimentación por la lanza en el cabezal de alimentación, se conduce por el tubo interior o la camisa de refrigeración interna hasta el extremo anterior del cabezal de refrigeración, y de este modo fluye al lado del recipiente de explosivo que contiene explosivo, y después se conduce de nuevo entre la camisa de refrigeración interior y la cubierta del cabezal de refrigeración que forma el tubo exterior hacia el cabezal de alimentación y de éste al exterior de la instalación térmica caliente.

Se menciona un dispositivo para realizar el método en la reivindicación 10, y se caracteriza particularmente porque

a) el recipiente de refrigeración se configura con forma de tubo y se compone de un cabezal de alimentación y un cabezal de refrigeración, donde el cabezal de refrigeración está formado por dos recipientes encajados en el cabezal de alimentación dispuestos seguidos, una cubierta del cabezal de refrigeración externa y una camisa de refrigeración interna, entre los

que se conduce el refrigerante por toda la longitud del recipiente de refrigeración de nuevo hacia la lanza;

b) un recipiente de explosivo cerrado dispuesto con una separación radial en la camisa interna del recipiente de refrigeración que contiene el explosivo, una cápsula de encendido y un medio amortiguador y aislante, por ejemplo, arena, donde el espacio intermedio radial formado por la camisa interna y el recipiente de explosivo sirve como canal anular de flujo para el refrigerante;

c) en el espacio intermedio radial entre la camisa interna del recipiente de refrigeración y el recipiente de explosivo se enclava, contiguo al explosivo, un producto granulado que refuerza el efecto de la explosión, envuelto, resistente a la deformación, por una envoltura de empaquetado.

Por la medida de acuerdo con la invención de extraer de nuevo el refrigerante del recipiente de refrigeración y de la instalación térmica caliente se evitan las desventajas que se han descrito al principio de los métodos conocidos, es decir, que el refrigerante quede en las instalaciones térmicas calientes. El refrigerante se evacúa de forma adecuada por una conducción dispuesta en el exterior de la lanza, donde la longitud de esta conducción se adapta a las circunstancias del lugar hacia donde se tiene que conducir el refrigerante.

El suministro del refrigerante al recipiente de refrigeración se produce por el espacio interno hueco de la lanza, que se une en su extremo anterior por una unión roscada y de sujeción con el cabezal de alimentación del recipiente de refrigeración, y en su extremo posterior por un acoplamiento, por ejemplo, un acoplamiento GK, con una entrada de refrigerante, por ejemplo, una conducción de agua bajo presión o una bomba de refrigerante. De este modo se mantiene un transporte forzado del refrigerante, partiendo de la entrada de refrigerante por la lanza al interior de la instalación térmica, después por el tubo interior del recipiente de refrigeración pasando al lado del recipiente de explosivo hasta el extremo anterior del recipiente de refrigeración, después de nuevo por el tubo exterior del recipiente de refrigeración y por la conducción dispuesta en el exterior de la lanza hacia el exterior de la instalación térmica.

El explosivo se refrigera por el refrigerante que fluye a su lado de manera que incluso con un mayor tiempo de permanencia del explosivo en la instalación térmica caliente, no se puede producir un encendido espontáneo del explosivo, y también es posible una colocación óptima y que requiere tiempo de la lanza con el explosivo.

Tal colocación óptima se requiere a menudo para conseguir una destrucción lo más amplia posible del material compacto sin destruir con ello piezas valiosas de la instalación térmica, si no se produce, como en los métodos conocidos, la explosión en una perforación que se ha producido anteriormente.

Por este motivo, para reforzar la destrucción pretendida por la explosión, se sitúa, contiguo al explosivo, un paquete de un producto granulado, que se dispersa con la detonación del explosivo contra el material que se tiene que destruir. Para que la acción del producto se produzca de manera adecuada en una dirección deseada y no se disperse, el paquete de producto no se dispone de manera circular alrededor del recipiente de explosivo, sino solamente en un lugar localmente limitado al lado del recipiente de explosivo. Alternativamente al producto descrito, y adicio-

nalmente, también se puede emplear polvo de aluminio para aumentar la velocidad de la detonación.

De acuerdo con la invención, el explosivo se aloja en un recipiente separado. De este modo, también se puede usar explosivo pastoso, pulverulento y granulado, ya que el explosivo no entra en contacto directo con el refrigerante y éste no lo puede arrastrar.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se explican a continuación con más detalle en las figuras de los dibujos del ejemplo de realización representado:

Se muestran:

En la Fig. 1, un recipiente de refrigeración con una lanza,

En la Fig. 2, un corte por la línea A-A de la Figura 1,

En la Fig. 3, un corte por la línea B-B de la Figura 1.

La Figura 1 muestra una representación del corte un dispositivo de acuerdo con la invención montado listo para explotar con un recipiente de refrigeración 1, compuesto esencialmente del cabezal de refrigeración 10 y el cabezal de alimentación 11 para la refrigeración de un explosivo 5 con refrigerante 4, donde el recipiente de refrigeración 1 se une con una lanza 3 para la colocación y alimentación del recipiente de refrigeración 1 en el lugar de aplicación.

En el extremo posterior del recipiente de refrigeración 1 se sitúa el cabezal de alimentación 11, que, con su abertura de entrada dispuesta centralmente para el refrigerante 12 se puede encajar sobre la boquilla cónica 34 de la lanza 3 o se puede unir de cualquier otra forma (la lanza 3 y el recipiente de refrigeración 1 se representan por motivos de espacio separados entre sí). Por encima de la abertura de entrada para el refrigerante 12 se encuentra un manguito de salida del refrigerante 15, que une la salida del refrigerante 14 del recipiente de refrigeración 1 por la conducción flexible de salida del refrigerante 16 con la conducción de salida del refrigerante 31 dispuesta en la lanza 3.

El cabezal de alimentación 11 tiene varias paredes 13, 17, 18 con separación radial entre sí. Son, de dentro a fuera, el tubo de alojamiento del cabezal de refrigeración 18, en el que se introduce el recipiente de explosivo 25, los manguitos de alimentación 17 con camisa de refrigeración interna 27 colocada por deslizamiento, y la cubierta de alimentación 13 con cubierta del cabezal de refrigeración 23 colocada por deslizamiento. Para la estabilización de las paredes 13, 17, 18 entre sí se disponen, entre el tubo de alojamiento del cabezal de refrigeración 18 y los manguitos de alimentación 17, tres travesaños de separación 26, y desplazados respecto a esto, entre el manguito de alimentación 17 y la cubierta de alimentación 13, tres travesaños de separación 24.

En las Figuras 2 y 3, que muestran un corte a lo largo de la línea A-A o de la línea B-B de la Figura 1, se puede observar particularmente bien la disposición de estos travesaños 24, 26.

El recipiente de explosivo 25 introducido en el tubo de alojamiento del cabezal de refrigeración 18 se compone de un tubo con extremos cerrados 28, 29, lleno de una sustancia amortiguadora y aislante 53, 54, por ejemplo, arena, con el explosivo 5 y la cápsula detonante 51. Los cables de detonación 52 de la cápsula detonante 51 salen del recipiente de explosivo 25 y pasan por la pared posterior 19 del tubo de alojamiento del cabezal de refrigeración 18. Desde allí

se conducen por la abertura de entrada para el refrigerante 12 y por el espacio hueco de la lanza 3 y hacia el exterior de la misma por un tapón roscado 33 hasta, por ejemplo, un dispositivo de encendido eléctrico (el dispositivo de encendido no se representa).

Por encima del recipiente de explosivo 25 se sitúa, enclavado entre el recipiente de explosivo 25 y la camisa de refrigeración interna 27, el producto 55 granulado que se encuentra en una envoltura de empaquetamiento 56. En la Fig. 2 se representa la situación de este paquete de producto 55, 56 y la dirección de la acción 57 que se da como resultado de esta situación al detonar el explosivo 5.

La cubierta del cabezal de refrigeración 23 que sirve como cuerpo de cierre del recipiente de refrigeración 1 se compone, en el ejemplo de realización representado, de un material flexible con forma de manguera, que en su extremo anterior se ata con un medio de cierre, por ejemplo, una madeja de alambre de amarre, y con su extremo posterior, se coloca por deslizamiento sobre la cubierta de alimentación 13 y allí también se fija con una madeja de alambre de amarre 21. Alternativamente, como cubierta del cabezal de refrigeración 23 también se puede proporcionar un recipiente de hojalata.

El llenado del recipiente de explosivo 25 se realiza del siguiente modo: primero se cierra un lado del recipiente. En el extremo de cierre 28 se introduce entonces una pequeña cantidad del material amortiguador y aislante 54, por ejemplo, arena. A continuación se introduce el explosivo 5 con la cápsula detonante 51 en el recipiente 25, se desplaza con ayuda de una barra de carga hacia el extremo de cierre 28 y se retaca en la pared del tubo. El espacio hueco resultante se llena con el material amortiguador y aislante 53, donde los cables de detonación 52 salen del recipiente 25. El recipiente 25 llenado de este modo también se cierra en el extremo de llenado 29. A continuación se introduce el recipiente de explosivo 25 cerrado en el anillo de alojamiento 18 del cabezal de alimentación 11 y allí se fija mediante un cierre de fuerza por rozamiento, donde los cables de detonación 52 salen por una perforación en la pared posterior 19 del cabezal de alimentación 11.

El cabezal de alimentación 11, el extremo posterior del recipiente de refrigeración 1, se fabrica de un material estable, por ejemplo, acero fundido, y por este motivo también se puede usar para varias explosiones. Para esto sin embargo es necesario mantener, entre el explosivo 5 y el cabezal de alimentación 11, una distancia de seguridad de al menos 50 mm, lo que se tiene que tener en cuenta al medir la longitud del recipiente de explosivo 25 y la cantidad de explosivo introducido.

Al lado del tubo de alojamiento del cabezal de refrigeración 18 se sitúan, con un diámetro mayor, en el cabezal de alimentación 11, otras dos paredes adicionales, de hecho, el manguito de alimentación 17, sobre el cual se coloca por deslizamiento el tubo interior o la camisa de refrigeración interna 27 del cabezal de refrigeración 10 y la cubierta de alimentación 13, sobre el cual se coloca el tubo exterior o la cubierta del cabezal de refrigeración 23. La unión entre las piezas se realiza de manera adecuada por un cierre de pinza, por enroscado y mediante madeja de alambre de amarre (con un tubo flexible).

Antes de la colocación por deslizamiento del tubo exterior o de la cubierta del cabezal de refrigera-

ción 23, primero se introduce, entre el tubo interior o la camisa de refrigeración interna 27 y el recipiente de explosivo 25, contiguo al explosivo 5, el producto granulado 55, rodeado resistente a la deformación de un material de empaquetado 56, por ejemplo, una película de plástico.

El final de la preparación lo constituyen la colocación por deslizamiento de la cubierta del cabezal de refrigeración 23 sobre la cubierta de alimentación 13 del cabezal de alimentación 11, y la fijación del recipiente de refrigeración 1 montado sobre la lanza 3. Esto se produce por encaje y enroscado, donde los cables de detonación 52 (y una unión de tubo no eléctrica no representada para la transmisión de ondas de choque que desencadenan un encendido) se conduce por el espacio hueco de la lanza 3 hacia el extremo posterior de la lanza 3, y además, por la unión del manguito de salida del refrigerante 15 del cabezal de alimentación 11 con la conducción de salida 31 dispuesta en el exterior de la lanza 3. Ahora, el dispositivo de explosión de acuerdo con la invención está preparado para su uso. Se puede usar en cualquier momento, para lo que se tienen que unir los cables de detonación (canal de encendido) 52 que salen de la lanza 3 o del tapón roscado 33 con el dispositivo de encendido y las entradas y salidas del refrigerante.

En las Figuras 1, 2 y 3 se representa la trayectoria del refrigerante 4 mediante flechas correspondientemente trazadas. Partiendo de un dispositivo de entrada del refrigerante, por ejemplo, una bomba (la bomba no está representada), el refrigerante alcanza, por un acoplamiento 32, la lanza 3, fluye a través de la misma y alcanza por la boquilla cónica 34 de la lanza y la abertura de entrada para el refrigerante 12 el interior del cabezal de alimentación 11. Desde allí, el refrigerante 4 se conduce entre la camisa de refrigeración interna 27 y el recipiente de explosivo 25, donde también fluye alrededor del producto granulado 55. Después de su salida de la camisa de refrigeración interna 27, el refrigerante 4 se desvía en el extremo posterior de la cubierta del cabezal de refrigeración 23 y después fluye entre la camisa de refrigeración interna 27 y la cubierta del cabezal de refrigeración 23 de nuevo hacia el cabezal de alimentación 11, el cual abandona por la salida del refrigerante 14 y se evacúa por el manguito de salida del refrigerante 15 dispuesto en el exterior del cabezal de alimentación 11, la conducción flexible de salida del refrigerante 16, y la conducción de salida del refrigerante 31 dispuesta en el exterior de la lanza 3 de la instalación térmica caliente.

Debido a este flujo de refrigerante constante se enfría el explosivo 5 que se encuentra en el recipiente de explosivo 25 de manera intensa y constante, de manera que se produce una suficiente protección contra incendios del explosivo 5 frente a una destrucción prematura por calor de llama o de radiación.

Después de la colocación de la lanza de explosión 3 o del recipiente de refrigeración 1 e inmediatamente antes del desencadenamiento de la explosión, de forma adecuada, se detiene la entrada de refrigerante para evitar las desventajas mencionadas de la técnica antecedente. El refrigerante 4 que en ese momento todavía se encuentra en el cabezal de refrigeración 10 se evapora debido a la elevada velocidad de la detonación.

El ejemplo de realización representado muestra ahora un posible dispositivo para la realización del

método de acuerdo con la invención. Según el tipo de instalación térmica, de los materiales que se tienen que destruir y las características locales son posibles amplias variaciones, por ejemplo, respecto al dimensionado del recipiente de refrigeración y de la lanza, la realización de los diferentes acoplamientos y pasos de los cables de encendido, tipo y cantidad de explosivo y producto granulado, si las características de la reivindicación principal se mantienen.

#### Lista de referencias

- 1 recipiente de refrigeración
- 3 lanza
- 4 refrigerante
- 5 explosivo
- 10 cabezal de refrigeración
- 11 cabezal de alimentación
- 12 abertura de entrada para el refrigerante
- 13 cubierta de alimentación
- 14 salida del refrigerante
- 15 manguito de salida del refrigerante
- 16 conducción de salida del refrigerante
- 17 manguitos de alimentación
- 18 tubo de alojamiento del cabezal de refrigeración

- 19 pared posterior
- 20 medio de unión
- 21 medio de cierre
- 5 23 cubierta del cabezal de refrigeración
- 24 travesaños de separación
- 25 recipiente de explosivo
- 26 travesaños de separación
- 10 27 camisa de refrigeración interna
- 28 extremo del recipiente de explosivo
- 29 extremo del recipiente de explosivo
- 31 conducción de salida del refrigerante
- 15 32 acoplamiento
- 33 tapón roscado
- 34 boquilla en lanza
- 51 cápsula detonante
- 20 52 cables de detonación
- 53 medio amortiguador y aislante
- 54 medio amortiguador y aislante
- 55 producto
- 25 56 envoltura de empaquetamiento
- 57 dirección de acción.

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un método para la destrucción local de materiales compactos, por ejemplo, revestimientos de escorias, restos de albañilería, etc., en instalaciones térmicas calientes, como por ejemplo, intercambiadores de calor, hornos industriales, instalaciones de combustión, recipientes de fundición metalúrgicos, con ayuda de un explosivo (5), que se dispone en el extremo anterior de una lanza (3) en un recipiente de refrigeración (1) por el que fluye el refrigerante y que se lleva mediante sujeción y movimiento del extremo posterior de la lanza (1) por una abertura de la instalación térmica caliente en directa proximidad del material que se tiene que destruir y se enciende mediante un dispositivo de encendido en un momento que se elige libremente, **caracterizado** porque el refrigerante (4) fluye al interior del recipiente de refrigeración (1) configurado como tubo doble con cabezal de refrigeración (10) y cabezal de alimentación (11) por la lanza (3) en el cabezal de alimentación (11), se conduce por el tubo interior o la camisa de refrigeración interna (27) hasta el extremo anterior del cabezal de refrigeración (10) y fluye al lado del recipiente de explosivo (25) que contiene explosivo (5) y después se conduce de nuevo entre la camisa de refrigeración interna (27) y la cubierta del cabezal de refrigeración (23) que forma el tubo externo al cabezal de alimentación (11) y de éste al exterior de la instalación térmica caliente.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque al encender el explosivo (5), por la onda de choque que se produce, se dispara un producto granulado (55), por ejemplo, marcasita radiada, que se dispone entre la camisa de refrigeración interna (27) del cabezal de refrigeración (10) y el recipiente de explosivo (25), contiguo al explosivo (5), contra el material que se tiene que destruir.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 y 2, **caracterizado** porque el refrigerante (4) se conduce hacia el cabezal de alimentación (11) por el espacio interno hueco de la lanza (3) y se aleja del cabezal de alimentación (11) por una conducción de salida del refrigerante (31) dispuesta en el exterior de la lanza (3).

4. El método de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el explosivo (5), junto con una cápsula detonante (51) provista de cables de detonación (52) se introduce en la parte anterior de un recipiente de explosivo tubular (25), que contiene en ambos extremos del tubo (28, 29) un medio amortiguador y aislante (53, 54), después, cuando los extremos libres de los cables de detonación (52) han salido del recipiente de explosivo (25), el recipiente de explosivo (25) se cierra con medios sencillos, por ejemplo, cinta adhesiva, y se introduce en la camisa de refrigeración interna (27) del cabezal de refrigeración (10).

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque los cables de detonación (52) se conducen desde el recipiente de explosivo (25) por el espacio hueco de la lanza (3) hacia un dispositivo de encendido.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 4 y 5, **caracterizado** porque la longitud del recipiente de explosivo (25) se mide de manera que entre el explosivo (5) y el extremo posterior del recipiente de refrigeración (1), el cabezal de alimentación (11), se mantiene una distancia de seguridad, preferiblemente

de al menos 50 mm, de manera que el cabezal de alimentación (11) también se puede usar para varias explosiones.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque después de la introducción del recipiente de explosivo (25) en el recipiente de refrigeración (1), el producto granulado (55), provisto de una envoltura de empaquetamiento (56), se introduce con forma de paquete al lado del recipiente de explosivo (25) en la camisa de refrigeración interna (27) del recipiente de refrigeración (1), contiguo al explosivo (5).

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque después de la introducción del paquete de producto (55, 56) en la camisa de refrigeración interna (27) del recipiente de refrigeración (1), la cubierta del cabezal de refrigeración (23) se coloca por deslizamiento sobre el cabezal de alimentación (11) del recipiente de refrigeración (1) y por tanto se cierra el recipiente de refrigeración (1).

9. El método de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque como dispositivo de encendido se usan detonadores no eléctricos disponibles en el mercado con uniones de mangueras disponibles en el mercado para la transmisión de ondas de choque que desencadenan un encendido.

10. Un dispositivo para la destrucción local de materiales compactos, por ejemplo, revestimientos de escorias, restos de albañilería etc., en instalaciones térmicas calientes, como por ejemplo, intercambiadores de calor, hornos industriales, instalaciones de combustión, recipientes de fundición metalúrgicos, que se compone de un dispositivo de refrigeración con forma de recipiente que se puede rellenar de explosivo (5) que se dispone en el extremo anterior de una lanza (3), por la que se conduce un refrigerante (4) al dispositivo de refrigeración para refrigerar el explosivo (5) y por donde pasan los cables de encendido (52) para la detonación de la explosión, para la realización del método de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque

a) el recipiente de refrigeración (1) se configura con forma de tubo y se compone de un cabezal de alimentación (11) y un cabezal de refrigeración (10), donde el cabezal de refrigeración (10) está formado por dos recipientes encajados en el cabezal de alimentación dispuestos seguidos, una cubierta del cabezal de refrigeración externa (23) y una camisa de refrigeración interna (27), entre las que se conduce el refrigerante (4) por toda la longitud del recipiente de refrigeración (1) de nuevo hacia la lanza;

b) un recipiente de explosivo (25) cerrado dispuesto con una separación radial en la camisa interna (27) del recipiente de refrigeración (1) que contiene el explosivo (5), una cápsula de encendido (51) y un medio amortiguador y aislante (53, 54), por ejemplo, arena, donde el espacio intermedio radial formado por la camisa interna (27) y el recipiente de explosivos (25) sirve como canal anular de flujo para el refrigerante (4);

c) en el espacio intermedio radial entre la camisa interna (27) del recipiente de refrigeración (1) y el recipiente de explosivo (25) se enclava un producto (55) granulado que refuerza el efecto de la explosión, envuelto resistente a la deformación por una envoltura de empaquetado (56), contiguo al explosivo (5).

11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque el cabezal de alimentación

(11) del recipiente de refrigeración (1) presenta una abertura de entrada para el refrigerante (12) unida con el espacio interno hueco de la lanza (3) y posee un manguito de salida del refrigerante (15), que se une con una conducción de salida del refrigerante (31) situada en el exterior de la lanza (3).

12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque la lanza (3), en su extremo posterior, se une por un acoplamiento (32) con una entrada de refrigerante.

13. El dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque

el recipiente de refrigeración (1) se configura de manera que se puede encajar y enroscar sobre la lanza (3).

5 14. El dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque como recipientes de explosivo (25) y como tubos del recipiente de refrigeración (23, 27) se usan artículos económicos, por ejemplo, tubos de cartón recubiertos de plástico, tubos de hojalata, recipientes de hojalata y mangueras impermeables a refrigerante, cuyos extremos están cerrados o se pueden cerrar con medios sencillos.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

