

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 900**

51 Int. Cl.:

**F42B 33/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2008 E 08871477 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2215426**

54 Título: **Procedimiento de colada de un material explosivo y dispositivo de colada que utiliza tal procedimiento**

30 Prioridad:

**29.10.2007 FR 0707598**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.11.2013**

73 Titular/es:

**NEXTER MUNITIONS (100.0%)  
13, ROUTE DE LA MINIÈRE  
78000 VERSAILLES, FR**

72 Inventor/es:

**AUGUSTIN, GÉRARD y  
CHOURIS, LUDOVIC**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 428 900 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

Procedimiento de colada de un material explosivo y dispositivo de colada que utiliza tal procedimiento

- 5 [0001] El campo técnico de la invención es el de los procedimientos y el de los dispositivos que permiten la carga por colada de un material explosivo en un cuerpo de munición.
- [0002] La carga de explosivo por colada es un procedimiento tradicional. Incluye habitualmente al menos un depósito de colada que se rellena de un material explosivo mantenido en estado líquido.
- 10 [0003] La mayoría del tiempo, las coladas realizan explosivos que asocian un explosivo fusible como el trinitrotolueno y explosivos en granos (tales como el hexógeno y el octógeno).
- [0004] La mezcla se realiza la mayoría de las veces en el depósito en el que se introduce, en primer lugar, el explosivo fusible y después los otros explosivos sólidos en granos. El depósito cuenta con un medio agitador que permite garantizar una mezcla homogénea de los componentes. Además, se mantiene a una temperatura que mantiene el explosivo en estado fundido (del orden de los 90° para el trinitrotolueno).
- 15 [0005] Cuando la mezcla es homogénea, el cuerpo de munición (por ejemplo, un obús provisto de un realce) se posiciona por debajo de un depósito. La válvula de colada se abre, lo que permite el flujo por gravedad del explosivo en el cuerpo de munición.
- [0006] Se procede a continuación al enfriamiento progresivo del cuerpo de munición cargado (dentro de hornos apropiados y con temperatura controlada), lo que produce la solidificación de la carga. El realce permite de manera tradicional, por una parte, formar un embudo de colada y, por otra parte, localizar las deformaciones o contracciones de la cara libre del explosivo en un elemento que será retirado, éste favorece igualmente el enriquecimiento con cristales energéticos (hexógeno, octógeno) de la carga de explosivo del cuerpo. De este modo se asegura una mejor homogeneidad de la carga del obús.
- 25 [0007] El procedimiento de colada tradicional presenta, sin embargo, ciertos límites cuando el material explosivo que se desea cargar es extremadamente viscoso.
- [0008] Los explosivos de alta viscosidad son, por ejemplo, explosivos compuestos que incorporan aglutinantes que se deben polimerizar después de la colada, o bien explosivos fusionables por calor pero que incorporan aditivos que aumentan fuertemente su viscosidad.
- 35 [0009] De este modo, hoy en día se desarrollan materiales explosivos fusionables y con vulnerabilidad reducida que asocian el trinitrotolueno (u otros explosivos fusionables) con un explosivo en grano poco sensible (el oxinitrotriazol u ONTA) y con uno o varios aglutinantes orgánicos tales como las ceras.
- 40 [0010] La patente EP914069 describe diferentes ejemplos de estas composiciones.
- [0011] La formulación de las composiciones que permiten asegurar su carácter insensible lleva a una viscosidad residual importante incluso en alrededor de 90 °C (viscosidad del orden de 20 a 30 poises).
- 45 [0012] Estos explosivos son, por lo tanto, difíciles de cargar utilizando los medios de colada por gravedad tradicionales. Se conoce por la patente FR1184260 un procedimiento de colada de un material explosivo fusible según el preámbulo de la reivindicación independiente 1, así como un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación independiente 2. Siguiendo este procedimiento, se posiciona el depósito sobre la munición por medio de una carcasa embudo que se depresiona para facilitar la carga. Sin embargo este procedimiento se adapta mal a la colada de explosivo viscoso. De hecho, el vacío propuesto por esta patente implica simultáneamente a la colada. No se controla, por lo tanto, el nivel de vacío realizado.
- 50 [0013] La patente FR2428228 propone un proceso de fabricación de cuerpo explosivo por colada en vacío. Según este procedimiento un cuenco de colada calentado está conectado a un molde por un dispositivo de transferencia que incorpora una membrana que está rota por una sobrepresión en el cuenco con respecto al molde. Este procedimiento es difícil de controlar y requiere reemplazar la membrana para cada colada.
- 55 [0014] La patente WO03/078919 describe un procedimiento de carga de munición en el cual el cuerpo de munición está cerrado por una tapa conectada a un medio de vacío. Este documento no describe, sin embargo, la estructura del depósito de colada ni cómo esta última se conecta a la munición para realizar la colada.
- 60 [0015] La patente WO03/078356 describe además una instalación que permite la colada de explosivos compuestos. El objetivo que busca esta patente es específico para los compuestos: realizar la mezcla primaria / endurecer lo más en sentido descendente posible. Siguiendo esta patente, el depósito cargado de explosivo se presuriza entonces con ayuda de un cilindro hidráulico para forzar la mezcla explosiva / endurecedor a través de un mezclador estático.
- 65

[0016] Es el objetivo de la invención proponer un procedimiento que permita facilitar la colada de los explosivos (particularmente de los explosivos muy viscosos) mientras que se mejora la calidad de la carga obtenida.

5 [0017] De este modo, la invención tiene como objeto un procedimiento de colada de un material explosivo en un cuerpo de munición, procedimiento en el que el material explosivo se coloca en estado líquido o pastoso en el cuerpo de munición mediante un depósito de colada cerrado por una válvula de colada y se dispone por encima del cuerpo de munición, procedimiento en el que se procede a una colada al vacío del material en el cuerpo de munición, el vacío se realiza en el depósito, por una parte, y en el cuerpo de munición, por otra parte, antes de realizar la colada, procedimiento caracterizado por el hecho de que antes de la colada se coloca el cuerpo de munición debajo del depósito y luego se interpone un embudo de colada que asegura una conexión estanca entre el depósito de colada y el cuerpo de munición, se realiza a continuación el vacío en primer lugar en el depósito de colada y luego se aísla este depósito, se realiza el vacío finalmente en el cuerpo de munición y el embudo conectado de una manera estanca al cuerpo de munición, el nivel de vacío en el cuerpo de munición y el embudo es superior al nivel de vacío del depósito, luego se abre la válvula de colada.

[0018] La invención se dirige también a un dispositivo de colada de tal material, el dispositivo facilita la adaptación de este procedimiento de colada para todos los tipos de cuerpo de municiones y utiliza medios sencillos y que consumen una energía mínima.

20 [0019] Según la invención, este dispositivo de colada de un material explosivo en un cuerpo de munición incluye un depósito de colada estanco cerrado por una válvula de colada y que está dispuesto por encima del cuerpo de munición provisto eventualmente de un realce, este dispositivo se caracteriza por el hecho de que comprende al menos un embudo de colada interpuesto entre el depósito de colada y el cuerpo de munición (o el realce), embudo que se puede conectar de una manera estanca tanto al cuerpo de munición como al depósito, medios de vacío están previstos para realizar el vacío tanto en el depósito como en el cuerpo de munición y el embudo, estos medios aseguran un nivel de vacío en el cuerpo de munición y el embudo que es superior al nivel de vacío del depósito.

[0020] El embudo podrá estar unido a un fondo del depósito y contener un cuenco deslizante con respecto a un cubo fijo, el cuenco está destinado a coronar una parte superior del cuerpo de munición (o del realce).

[0021] El cuenco deslizante podrá constar de una parte delantera provista de una ranura circular destinada a cooperar con una parte superior del cuerpo de munición (o del realce), ranura en cuyo fondo estará dispuesta una junta de estanqueidad.

35 [0022] La parte delantera del cuenco deslizante podrá estar realizada en forma de un anillo unido al cuenco por un enlace de rótula.

[0023] El cuenco deslizante podrá contener un deflector interno que delimita un orificio de diámetro inferior o igual al diámetro interno del anillo, deflector que guía el material explosivo en el momento de la colada.

[0024] Según una variante de realización, el embudo podrá estar conectado de manera estanca al cuerpo de munición mediante al menos una cámara de aire inflable unida al embudo y que se aplica contra un asiento cilíndrico del cuerpo o de un realce unido al cuerpo.

45 [0025] El cuenco deslizante podrá también tener un captador endoscópico que permita visualizar el nivel de colada.

[0026] Los medios de vacío comprenderán, al menos, una bomba de vacío conectada por una parte al depósito y por otra parte al embudo, una primera válvula de parada interpuesta entre la bomba y el depósito y una segunda válvula de parada interpuesta entre la bomba y el embudo, medios de control que permiten la apertura y/o el cierre de cada válvula así como el control de la válvula de colada.

[0027] Otras ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la siguiente descripción de una forma particular de realización, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos y en los cuales:

55 - la figura 1 es un sinóptico general de una instalación de colada que aplica el procedimiento y el dispositivo según la invención,

60 - la figura 2 es una vista en sección longitudinal de una forma de realización de un embudo de colada según la invención, embudo representado en posición inactiva, alejado del cuerpo de munición,

- la figura 3 es una vista análoga de la figura 2 pero representa el embudo de colada en posición activa, acoplado al cuerpo de munición, y

65 - la figura 4 muestra una variante de realización de los medios de estanqueidad.

[0028] La figura 1 representa esquemáticamente una instalación 1 de colada según la invención.

5 [0029] Esta instalación está destinada a asegurar la carga de explosivo de varios cuerpos de munición 2, aquí obuses de artillería dispuestos sobre un palé de transporte 3 desplazable. Cada obús 2 tiene un realce 2a que tiene como objetivo facilitar la colada y que permite dejar un bloque de explosivo fuera del cuerpo del obús, bloque sobre el que se producen las deformaciones y las contracciones relacionadas con el enfriamiento. Este bloque se separa del obús tras el enfriamiento.

10 [0030] La instalación 1 incluye principalmente un depósito de colada 4 que está dispuesto por encima de uno de los cuerpos 2 de munición. Concretamente, el depósito 4 estará fijado sobre un soporte no representado y se posicionará el cuerpo de munición 2 desplazando el palé 3.

15 [0031] El depósito 4 está realizado de forma tradicional de un material resistente a la corrosión, por ejemplo de acero inoxidable. Incluye una tapa 4a que se puede hacer bascular para volver a cerrar el depósito de manera estanca. Contiene un medio agitador 5, que está representado muy esquemáticamente aquí, y que incluye de manera bien conocida palas rotativas movidas por un motor (no representado).

20 [0032] En su parte inferior, el depósito 4 incluye una boquilla 4b obturada por una válvula de colada 6 cuya abertura y cierre se controlan por medio del mando 7, por ejemplo una máquina automática programable.

[0033] De forma incluso muy tradicional y bien conocida por el experto en la materia, el depósito 5 se conecta a un primer medio de calentamiento 8a, tal como una caldera. Un líquido refrigerante se conduce desde la caldera 8a al depósito por un conducto 9 sobre el que se encuentra una válvula termostática 10.

25 [0034] El depósito incluye una doble pared dentro de la cual puede circular el líquido refrigerante.

30 [0035] Se ve en la figura 1 que la boquilla 4b está conectada a una segunda caldera 8b por una válvula termostática 11. De este modo se garantiza una homogeneidad de la temperatura del material explosivo tanto dentro del depósito 4 como en la boquilla 4b. La puesta en marcha de dos calderas distintas permite asegurar una calefacción independiente para el depósito 4 y de la boquilla 4b. La temperatura se elegirá en función de las características de fusión del material que se va a fundir. Habitualmente, para los materiales explosivos fusibles, la temperatura se encuentra entre 75 °C y 100 °C.

35 [0036] Se ha representado en la figura 1 un fusor 12 que está portado por un brazo pivotante 13. Este elemento permite realizar una fusión de un componente pirotécnico antes de su introducción en el depósito 4. Este tipo de disposición es interesante cuando la mezcla explosiva asocia una composición fusible con componentes sólidos. En este caso, un primer componente fusible se introduce directamente en el fusor 12 en el que se funde. Cuando el primer componente se funde, se puede abrir la válvula 16 para vaciarlo en el depósito 4 y mezclarlo con el segundo componente introducido progresivamente en el depósito 4. El agitador 5 garantizará la homogeneidad de la mezcla.

40 [0037] Para asegurar el calentamiento del fusor 12, este último se conecta también a la primera caldera 8a por una canalización 15 sobre la que está dispuesta una válvula termostática 14.

45 [0038] Las diferentes válvulas termostáticas 10, 11, 14 podrán ventajosamente ser controladas en temperatura por la máquina automática 7 (no se representan los enlaces con la máquina automática para la claridad de la figura). Por ello, unas sondas de temperaturas estarán dispuestas en las diferentes canalizaciones así como en el depósito, el conducto y el fusor.

50 [0039] Conforme a una característica de la invención, un embudo de colada 18 se fija a un fondo del depósito, es decir aquí a la boquilla 4b. Está concebido para permitir garantizar la colada al vacío del explosivo en el cuerpo de munición 2.

55 [0040] De este modo, también se prevén medios de vacío 17 (tales como una bomba de vacío). Estos medios permiten realizar el vacío en el depósito 4 y también en el embudo de colada 18, la boquilla 4b y el cuerpo de munición 2 sobre el que se encuentra el embudo 18.

[0041] La bomba de vacío 17 se conecta de este modo al depósito 4 por un conducto 21 sobre el que se coloca una primera válvula de parada 22.

60 [0042] La bomba de vacío 17 está además conectada al embudo 18 (más precisamente a la boquilla 4b situada por encima del embudo) por un conducto 19 sobre el que se coloca una segunda válvula de parada 20.

[0043] La apertura y/o el cierre de cada válvula 20, 22, así como el control de la válvula de colada 6 están asegurados por la máquina automática programable 7.

65

[0044] Se observa en la figura que los conductos 19 y 21 se comunican entre ellos en sentido ascendente de las válvulas 20, 22, lo que permite realizar un equilibrado del vacío entre el depósito y el embudo.

5 [0045] El procedimiento según la invención pretende, de hecho, asegurar una colada al vacío del material en el cuerpo de munición.

[0046] La estructura del cuerpo del obús (cuerpo hueco con una sola abertura de diámetro relativamente reducido, del orden de 40 a 50 mm), dificulta la realización de una colada al vacío.

10 [0047] No es factible realizar el vacío fuera del cuerpo del obús (por razones de sencillez de realización y para reducir también la energía necesaria para el vacío) y además no hay ningún otro orificio disponible que el que permite la colada.

[0048] La invención permite resolver tal problema procediendo a una puesta al vacío del interior del cuerpo de la munición, por el mismo orificio de colada, e independientemente del vacío realizado además en el depósito.

15 [0049] Las figuras 2 y 3 muestran de manera más precisa la estructura del embudo de colada 18.

[0050] Este embudo 18 está unido a la boquilla 4b (o al fondo del depósito 4). Está constituido por un cubo 23 fijado al depósito 4 mediante tornillos (no representados) dispuestos en un collarín externo 23a. Las juntas 24 aseguran la estanqueidad en la fijación del cubo 23 sobre el depósito 4, lo que permite particularmente la realización del vacío en el embudo 18 y el cuerpo de munición 2 a partir de la aspiración asegurada en la boquilla 4b.

20 [0051] El embudo 18 incluye igualmente un cuenco 25 que está instalado deslizante con respecto al cubo 23. Este cuenco incluye una parte cilíndrica interna 25a que se desliza en una perforación complementaria del cubo 23. Las juntas de estanqueidad tóricas 26 están dispuestas en gargantas que tiene el cubo 23. Éstas aseguran la estanqueidad deseada con respecto al vacío.

25 [0052] El cuenco 25 tiene una placa circular 25b sobre la que se fijan casquillos guía 27 (regularmente repartidos de forma angular sobre la placa 25b), casquillos en los que se deslizan las varillas 28 unidas al collarín 23a del cubo.

30 [0053] Un motor (no visible en las figuras) está dispuesto entre el collarín 23a y la placa 25b de manera que controla el desplazamiento axial del cuenco 25 con respecto al cubo 23. Este motor está constituido, por ejemplo, por un pequeño accionador lineal que está posicionado en lugar de uno de los casquillos 27 / varillas 28.

35 [0054] La parte delantera del cuenco deslizante 25 está realizada en forma de anillo 29 que está unido al cuenco 25 (mediante la placa 25b) por un enlace de rótula.

[0055] De este modo, podemos observar en la figura 2 que el anillo 29 tiene un perfil externo esférico y que se aloja en una marca complementaria que tiene la placa 25b. La unión del anillo 29 y de la placa está asegurada por una arandela 30 que está atornillada a la placa 25b y que incluye también un perfil esférico complementario del perfil del anillo 29.

40 [0056] Se prevén juntas de estanqueidad 31 entre el anillo 29 y el cuenco 25. Estas juntas están dispuestas entre el anillo 29 y la placa 25b y entre el anillo 29 y la arandela 30.

45 [0057] El anillo 29 está provisto para garantizar la estanqueidad con respecto al vacío entre el embudo 18 y el cuerpo de munición 2 (y de forma más particular aquí entre el embudo 18 y el realce 2a del obús).

[0058] Para ello, la parte delantera del cuenco deslizante 25, que en este caso está constituida por el anillo 29, incluye una parte delantera provista de una ranura circular 32 que está destinada a cooperar con la extremidad cilíndrica superior 33 del realce 2a.

50 [0059] Una junta de estanqueidad 34 está dispuesta en el fondo de esta ranura 32. Esta junta será presionada por la extremidad superior 33 del realce en el momento del posicionamiento del embudo 18.

55 [0060] Finalmente, el cuenco deslizante 25 incorpora un deflector (o boquilla) interno 35 que delimita un flujo cuyo diámetro es inferior o igual al diámetro interno del anillo 29. Este deflector está realizado, por ejemplo, en bronce y se fija al cuenco 25 de manera desmontable. De hecho, se podrá cambiar el deflector 35 para variar el diámetro de colada para adaptar el dispositivo a un cuerpo de obús diferente. El deflector 35 permite guiar el material explosivo en el momento de la colada, evitando todo contacto entre este material y el anillo 29.

60 [0061] La figura 3 muestra el embudo cuando éste está en posición de colada. El motor (controlado por la máquina automática programable 7) se ha desplazado hacia abajo de la placa 25b que lleva el anillo 29. Este último ha cubierto el realce 2a del cuerpo de munición 2. El enlace de rótula permite autorizar una ligera desalineación en el momento de este posicionamiento, lo que facilita las operaciones de carga autorizando una ligera incertidumbre de posicionamiento del palé 3 con respecto al embudo 18.

65

[0062] La junta 34 es presionada por la extremidad 33 del realce 2a. El embudo de colada 18 asegura entonces un enlace estanco entre el cuerpo de munición 2 y el depósito 4.

5 [0063] Cuando la bomba de vacío 17 aspira el aire contenido en la boquilla 4a (a través del válvula 20), aspira también el aire contenido en el embudo 18 y en el cuerpo de munición 2.

10 [0064] Conforme a la invención, después de haber realizado la mezcla de los diferentes componentes se vuelve a cerrar la tapa 4a del depósito 4. A continuación se procede a la mezcla de los componentes para obtener una pasta homogénea en composición y en temperatura. Las sondas de temperatura dispuestas dentro del depósito permitirán controlar la evolución del procedimiento.

15 [0065] Una vez obtenida una mezcla homogénea y lista para ser colada, se realiza el vacío, en primer lugar en el depósito de colada 4. Para ello, se abre la válvula 22, la válvula 20 permanece cerrada. Se cierra a continuación la válvula 22 para aislar este depósito al vacío.

[0066] Se realiza a continuación con el medio 17 el vacío en el cuerpo 2 de munición y el embudo 18 (que se ha conectado anteriormente de manera estanca al cuerpo 2 de munición). Para ello, se abre la válvula 20, la válvula 22 permanece cerrada.

20 [0067] Se equilibran finalmente los vacíos obtenidos entre el depósito 4 y el cuerpo de munición 2 abriendo la válvula 22.

[0068] Una vez asegurado el equilibrado de las presiones (a algunas centenas de pascales cerca), se ordena la abertura de la válvula de colada 6.

25 [0069] El llenado del cuerpo de munición 2 se asegura entonces independientemente de la viscosidad de la mezcla.

[0070] Después de obtener el nivel de llenado deseado, se vuelve a cerrar la válvula 6. La medida del volumen se asegura con ayuda de una sonda endoscópica 36 (figura 3) que se introduce radialmente en el embudo 18 a través de un orificio 37. Esta sonda lleva un captador óptico 39 que está dispuesto radialmente con respecto a la sonda, de manera que puede observar el contenido del realce 2a.

35 [0071] Por supuesto, la sonda 36 está dispuesta de manera deslizante y estanca en este orificio y no perturba el vacío obtenido.

[0072] La sonda se conecta a una pantalla de vigilancia 38 (figura 1) que es accesible para el operador encargado de la colada.

40 [0073] Éste observa en esta pantalla el nivel de explosivo obtenido en el realce 2a y detiene la colada cuando el nivel deseado se alcanza. Un punto de referencia visual está previsto dentro del realce. Este punto permite al operador colar la cantidad justa necesaria.

[0074] Por supuesto, es posible prever una sonda endoscópica 36 fija con la condición de que tenga un cubo 23 de longitud suficiente para permitir el desplazamiento del cuenco 25 sin interferencia mecánica con la sonda.

45 [0075] El procedimiento y el dispositivo según la invención son, por supuesto, adaptables a otros tipos de municiones diferentes del cuerpo del obús, por ejemplo, a la colada al vacío de cargas explosivas de misiles, de cohetes o de bombas.

50 [0076] Para poner en práctica el dispositivo, basta con adaptar la geometría del embudo 18 (y de forma más particular del anillo 29) a la del cuerpo de munición considerado, para el que se definirá, por ejemplo, un realce específico que pueda cooperar con el embudo.

55 [0077] La invención está particularmente adaptada a la colada de materiales muy viscosos. Con este fin, se realizará preferiblemente el vacío en el depósito 4, luego en el cuerpo 2, mientras que se asegura una diferencia de nivel de vacío entre el cuerpo 2 y el depósito.

60 [0078] El nivel de vacío se elegirá superior en el cuerpo 2 que en el depósito 4, lo que tendrá el efecto, en el momento de la apertura de la válvula de colada 6, de forzar el material del depósito hacia el cuerpo 2. La diferencia de nivel de vacío dependerá de la viscosidad del material.

65 [0079] Es posible de este modo poner en práctica el procedimiento y el dispositivo según la invención para realizar la colada al vacío de explosivos compuestos. En este caso, la estructura del depósito es diferente y los medios de calentamiento del depósito y de la boquilla son igualmente diferentes y están regulados para mantener los materiales al nivel de temperatura necesaria. La colada se hará entonces asegurando una diferencia de nivel de vacío entre el cuerpo de munición y el depósito, lo que permitirá la colada de estos materiales muy viscosos.

[0080] La figura 4 muestra una variante de realización de la invención en la cual el embudo 18 está conectado de manera estanca al cuerpo 2 de la munición mediante una cámara de aire inflable 40 unida al embudo 18.

5 [0081] Esta cámara de aire 40 está realizada en caucho y tiene un perfil tórico. Está unida, en este caso, al cuenco deslizante 25 al que está fijada por unos medios estancos, por ejemplo, a través de engastes anulares. Está conectada por una canalización 43 a una bomba 42 que asegura su inflado y que se acciona por los medios de control 7.

10 [0082] Cuando la cámara de aire 40 se desinfla, el realce 2a fijado al cuerpo de munición 2 se puede introducir en el embudo 18. Cuando la cámara de aire 40 se infla a una presión apropiada, se aplica contra un asiento cilíndrico 41 del realce 2a y asegura de este modo la estanqueidad.

15 [0083] De nuevo, un deflector 35 permite guiar el material explosivo en el momento de la colada, evitando todo contacto entre este material y la cámara de aire 40. La cámara de aire 40 permite además autorizar una ligera desalineación en el momento del posicionamiento de la munición, lo que facilita las operaciones de carga permitiendo una ligera incertidumbre de posicionamiento del palé 3 con respecto al embudo 18.

20 [0084] Esta forma de realización de la invención se puede adaptar a la carga de municiones de tipos o formas diferentes. Bastará para ello definir un embudo de forma adaptada en el que la cámara de aire estará conformada para adaptarse a un asiento del cuerpo de la munición en el orificio de colada (provisto o no de un realce).

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de colada de un material explosivo en un cuerpo (2) de munición, procedimiento en el que el material explosivo se introduce en estado líquido o pastoso en el cuerpo (2) de munición mediante un depósito de colada (4) cerrado por una válvula de colada (6) y dispuesto por encima del cuerpo de munición, procedimiento en el que se procede a una colada al vacío del material en el cuerpo (2) de munición, el vacío se realiza en el depósito (4), por una parte, y en el cuerpo (2) de munición, por otra parte, antes de realizar la colada, procedimiento **caracterizado por el hecho de que** se posiciona antes de la colada el cuerpo (2) de munición debajo del depósito (4), luego se interpone un embudo de colada (18) que asegura una conexión estanca entre el depósito de colada (4) y el cuerpo (2) de munición, se realiza a continuación el vacío, en primer lugar en el depósito de colada (4), luego se aísla este depósito, se realiza el vacío finalmente en el cuerpo (2) de munición y el embudo (18) conectado de manera estanca al cuerpo de munición, el nivel de vacío en el cuerpo de munición y el embudo es superior al nivel de vacío en el depósito, luego se abre la válvula de colada.
2. Dispositivo de colada de un material explosivo en un cuerpo (2) de munición y que permite poner en práctica el procedimiento según la reivindicación precedente, dispositivo que incluye un depósito de colada (4) estanco cerrado por una válvula de colada (6) y que está dispuesto por encima del cuerpo (2) de munición provisto eventualmente de un realce (2a), dispositivo **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos un embudo de colada (18) interpuesto entre el depósito de colada (4) y el cuerpo (2) de munición (o el realce), embudo que se puede conectar de una manera estanca tanto al cuerpo (2) de munición como al depósito (4), están previstos medios de vacío (17) para realizar el vacío tanto en el depósito (4) como en el cuerpo (2) de munición y el embudo (18), estos medios (17) aseguran un nivel de vacío en el cuerpo de munición y el embudo que es superior al nivel de vacío en el depósito.
3. Dispositivo de colada según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el embudo (18) está unido a un fondo del depósito e incluye un cuenco (25) deslizando con respecto a un cubo (23) fijo, el cuenco está destinado a cubrir una parte superior del cuerpo (2) de munición (o del realce (2a)).
4. Dispositivo de colada según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** el cuenco deslizando (25) incluye una parte delantera provista de una ranura circular (32) destinada a cooperar con una parte superior del cuerpo (2) de munición (o del realce (2a)), ranura en el fondo de la cual está dispuesta una junta de estanqueidad (34).
5. Dispositivo de colada según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** la parte delantera del cuenco deslizando (25) está realizada en forma de un anillo (29) unido al cuenco (25) mediante un enlace de rótula.
6. Dispositivo de colada según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** el cuenco deslizando (25) incluye un deflector interno (35) que delimita un orificio de diámetro inferior o igual al diámetro interno del anillo (29), deflector que guía el material explosivo en el momento de la colada.
7. Dispositivo de colada según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el embudo está conectado de manera estanca al cuerpo (2) de munición mediante al menos una cámara de aire inflable unida al embudo y que se aplica contra un asiento cilíndrico de un realce (2a) unido al cuerpo (2).
8. Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el cuenco deslizando (25) tiene un captador endoscópico (36) que permite visualizar el nivel de colada.
9. Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado por el hecho de que** los medios de vacío comprenden al menos una bomba de vacío (17) conectada, por una parte, al depósito (4) y, por otra parte, al embudo (18), una primera válvula de parada (22) interpuesta entre la bomba (17) y el depósito (4) y una segunda válvula de parada (20) interpuesta entre la bomba (17) y el embudo (18), medios de control (7) que permiten la abertura y/o el cierre de cada válvula, así como el control de la válvula de colada (6).

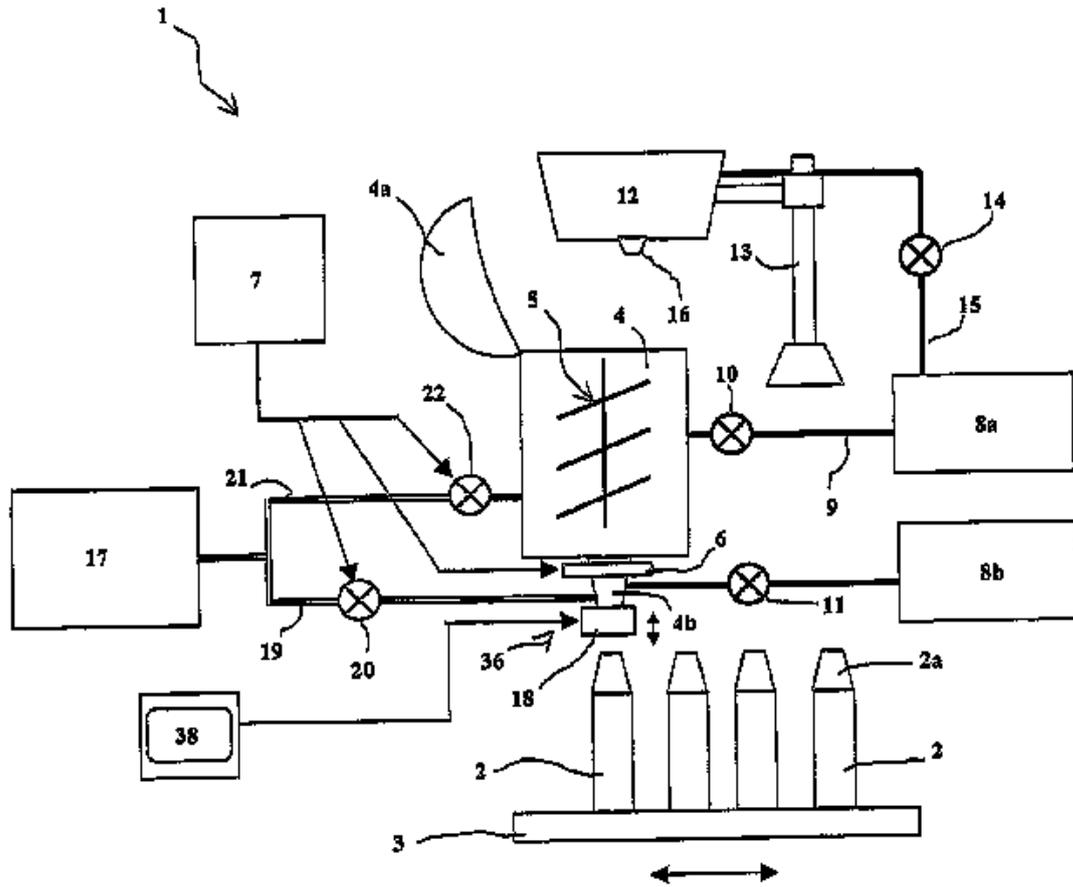


Fig. 1

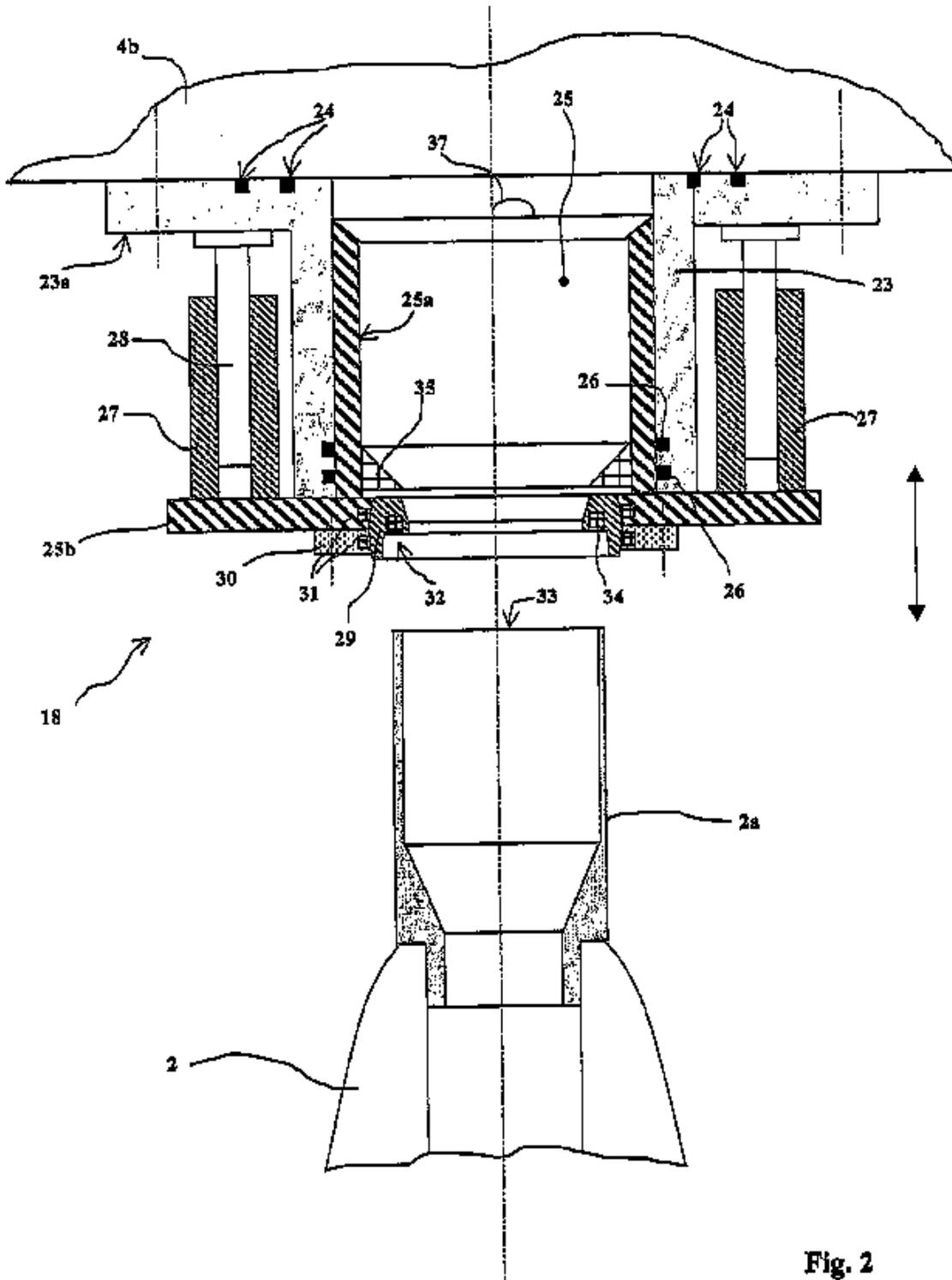


Fig. 2

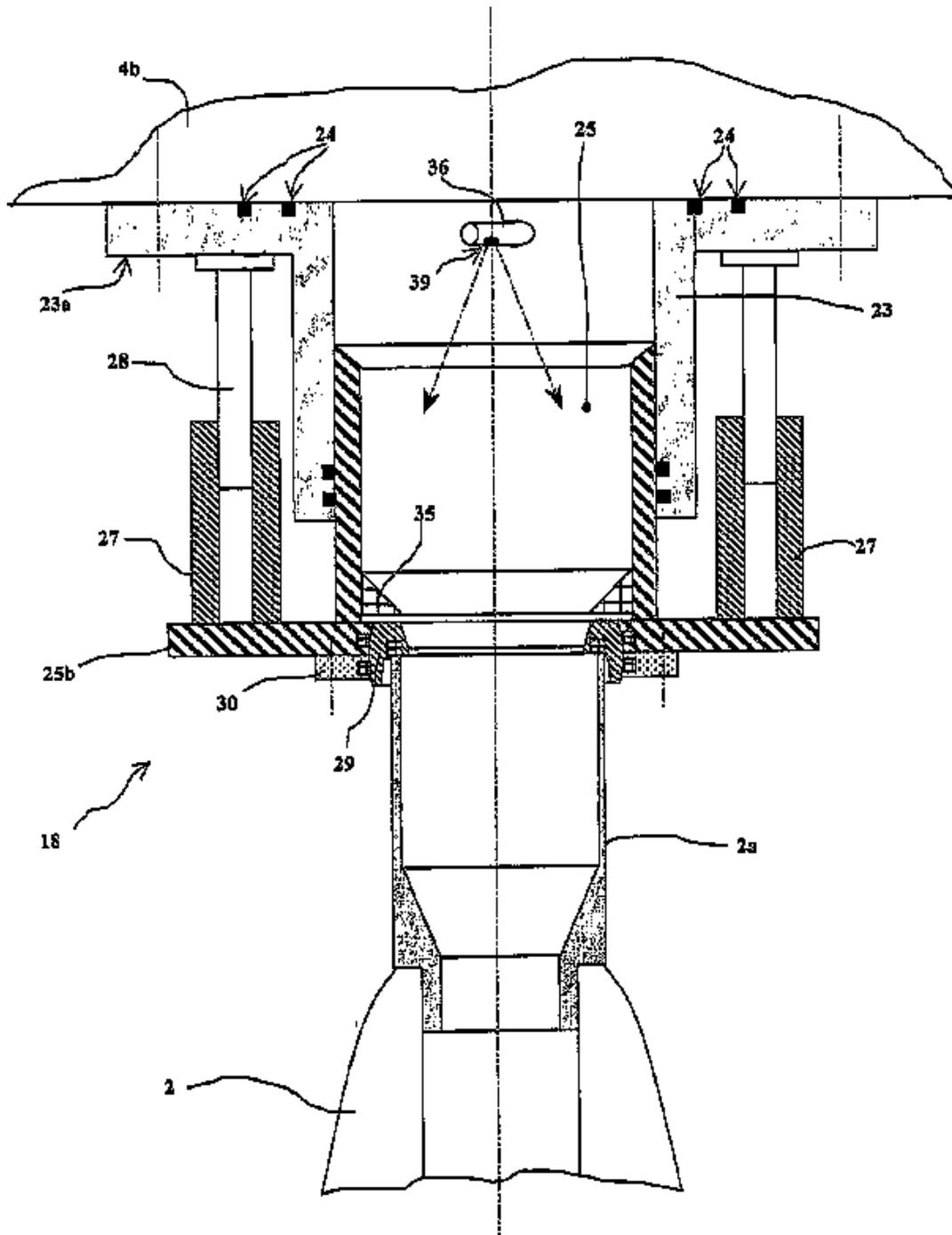


Fig. 3

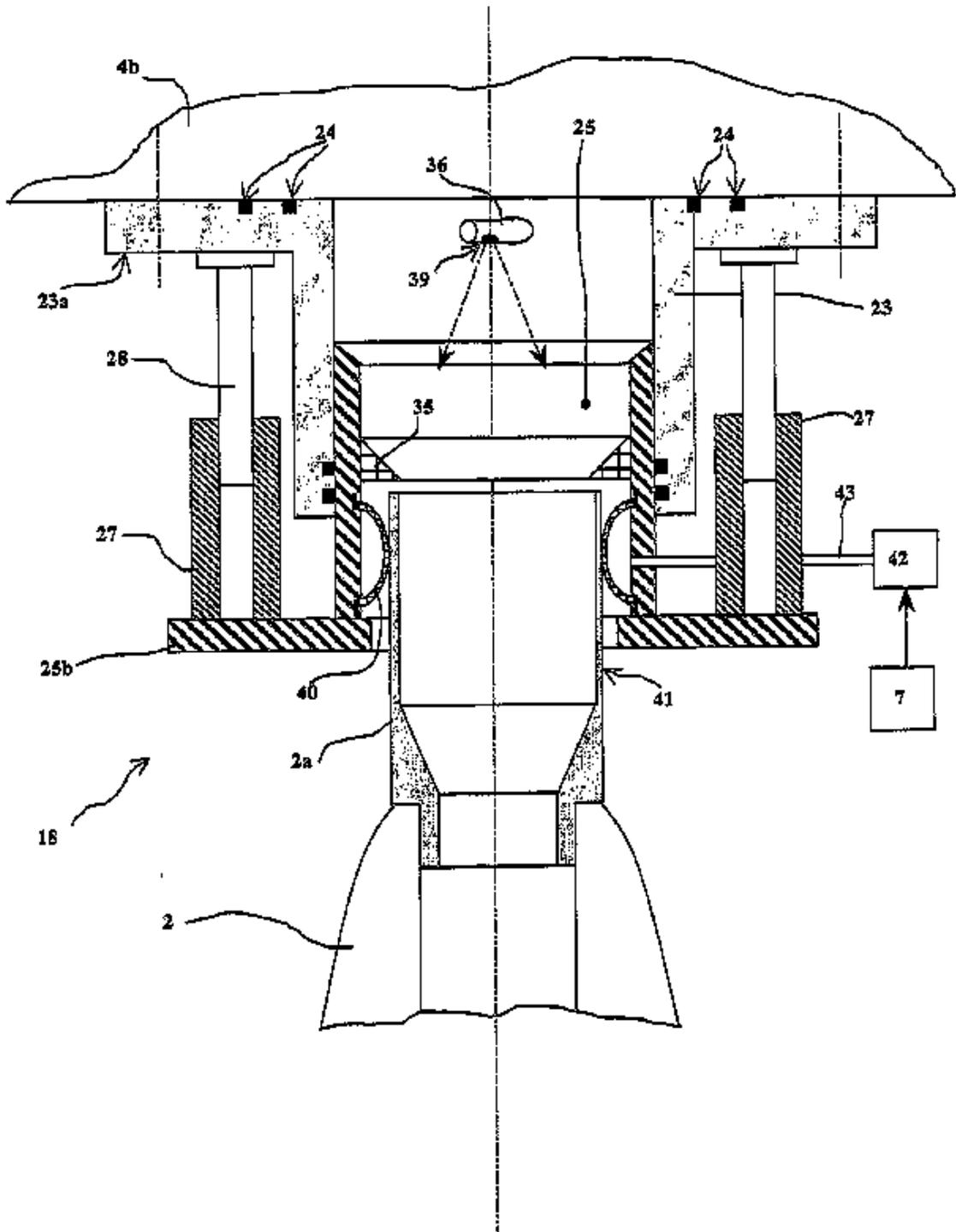


Fig. 4