

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 810**

51 Int. Cl.:

F27D 7/02 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

F23J 15/02 (2006.01)

F23N 5/18 (2006.01)

F23N 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2013** **E 13004441 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2848884**

54 Título: **Método para hacer inerte un recipiente, en particular en forma de una bobina dispuesta en un horno**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2017

73 Titular/es:

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Klosterhofstrasse 1
80331 München, DE

72 Inventor/es:

GUSBERTI, AMBROGIO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 599 810 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 para hacer inerte un recipiente, en particular en forma de una bobina dispuesta en un horno

La invención se refiere a un método para hacer inerte de acuerdo con la reivindicación 1. También se discute un sistema para hacer inerte un recipiente.

- 5 El calor es utilizado en la industria de procesos (de petróleo y gas a la de química fina) para promover reacciones, procesos de separación o para manipular productos. El calor puede ser transferido directamente quemando un combustible en un calentador de fluido y transfiriendo la energía de la combustión al producto contenido en una bobina o indirectamente calentando un medio (por ejemplo, petróleo, agua, o vapor) y luego transfiriendo la energía al producto a través de un intercambiador de calor. En particular, la presente invención se refiere a calentadores de fluidos.
- 10 Calentadores de llama se han definido en el API Std. 560 4th ("4ª") ed. como equipos donde el "calor liberado por la combustión de combustibles es transferido a fluidos (diferentes del agua) contenidos en recipientes, por ejemplo en forma de bobinas tubulares, dentro de un recinto aislado internamente". Excluyendo el agua, el fluido es normalmente inflamable. Luego, en caso de que la bobina se rompa, hidrocarburos calientes fluyen a la caja de combustión del horno y comienza su combustión. La doble acción del calor liberado por la combustión descontrolada en la fuga y la presión interna de la bobina pueden difundir la grieta generando mayor liberación de fluido que puede provocar también una explosión.

Los métodos y sistemas para purgar bobinas mientras están siendo tratadas dentro de un horno se han descrito en los documentos JP 07173523 y JP 07027483.

- 20 En realidad cuando una bobina desarrolla una fuga (por ejemplo, una rotura) las acciones que han de adoptarse son las siguientes:

1. detener/reducir la entrada de un medio fluido (por ejemplo, hidrocarburo) a la bobina,
2. reducir la combustión en el horno,
3. reducir la presión en el sistema por debajo de la presión de red de nitrógeno e inyectar el nitrógeno a la bobina para desplazar el líquido fuera y extinguir el fuego.
- 25 4. detener el combustible para el horno y apagar el horno.

El lapso de tiempo entre las operaciones 2 y 3 depende del retraso del sistema. En este tiempo la fuga (por ejemplo, rotura) puede aumentar y el fuego descontrolado puede extenderse a otras secciones del horno como la sección de convección y el conducto de gas de combustión o el apilamiento. El fuego descontrolado sobrecalienta las estructuras que rodean la unidad, que luego se colapsa potencialmente.

- 30 Así, el problema subyacente de la presente invención es proporcionar un método y un sistema, que permita la reducción de dicho lapso de tiempo o retraso.

Este problema es resuelto por un método que tiene las características de la reivindicación 1. Realizaciones preferidas están indicadas en las reivindicaciones dependientes respectivas y se han descrito a continuación.

- 35 De acuerdo con la reivindicación 1 el método de acuerdo con la invención se refiere a hacer inerte un recipiente, siendo dicho recipiente una bobina dispuesta en un horno, teniendo dicha bobina una entrada y una salida, en la que dicha entrada está conectada a un primer conducto y dicha salida está conectada a un segundo conducto, en la que un medio fluido es hecho pasar a través de la bobina para calentar dicho medio fluido en ella, en la que en particular un combustible es quemado en dicho horno para calentar dicho medio fluido que fluye a través de dicha bobina, teniendo el recipiente una entrada y una salida, en el que dicha entrada está conectada a un primer conducto y dicha salida está
- 40 conectada a un segundo conducto para el paso de un medio fluido a través de dicho recipiente por medio de dicho conductos, el método comprende además las operaciones de: cerrar una primera válvula, por ejemplo un cierre por fallo, una apertura por fallo, o válvula de bloqueo por fallo neumáticos (en la que en relación con una válvula de bloqueo por fallo la válvula no se mueve en caso de fallo de aire), del primer conducto aguas arriba de dicha entrada para bloquear el paso de dicho medio fluido al recipiente, e inyectar un medio inerte, en particular un gas inerte, que comprende en particular nitrógeno, al primer conducto aguas abajo de dicha primer válvula así como al segundo conducto aguas abajo de dicha salida para hacer inerte dicho recipiente, en el que dicho medio inerte es inyectado a dicho primer y segundo conductos a una presión que es igual a la presión de dicho medio fluido en el recipiente o a una presión que difiere de dicha presión del medio fluido en el recipiente en menos de 2 bar, en particular menos de 1 bar, en particular menos de 0,5 bar. En otras palabras, la presión del medio inerte (por ejemplo gas inerte) es esencialmente igual a la presión del
- 50 medio fluido, pero puede ser un poco menor o mayor.

Preferiblemente, el medio inerte (por ejemplo nitrógeno u otro gas inerte) es inyectado al recipiente roto (por ejemplo bobina) con una velocidad que oscila entre 2 m/s y 20 m/s dependiendo del estado físico del medio calentado (líquido o gas), en las condiciones de funcionamiento del sistema y también en el retraso del sistema. El objetivo es desplazar

completamente cualquier líquido atrapado en los codos sin dañar más el recipiente.

Preferiblemente, la cantidad de medio inerte (por ejemplo nitrógeno u otro gas inerte) es suficiente para purgar el recipiente aproximadamente cuatro o cinco veces, es decir, la cantidad de medio inerte o de gas inerte inyectado al recipiente es preferiblemente igual a cuatro o cinco veces el volumen del recipiente en las condiciones actuales (presión de inyección y temperatura ambiente).

5 En caso de un fallo del recipiente (por ejemplo una rotura con una liberación de medio fluido, en particular hidrocarburos, a la caja de combustión del horno), la invención reduce así ventajosamente el retraso de dicho medio. El medio inerte (por ejemplo nitrógeno) inyectado a dicha presión no necesita una reducción anterior de la presión de funcionamiento de modo que es posible el desplazamiento del medio fluido residual (por ejemplo hidrocarburos) desde el comienzo lo que conduce a hacer inerte más rápidamente el entorno. Por tanto, una ventaja particular de la presente invención es que el retraso de hidrocarburos reducido disminuye el riesgo de un "efecto dominó" que extiende los daños a los componentes circundantes. Esto se consigue en particular almacenando dicho medio inerte a un nivel de presión adecuado que permite la inyección al sistema antes de que la presión sea menor que la de la red (por ejemplo nitrógeno) empleada para hacer inerte, en particular.

15 De acuerdo con una realización del método de acuerdo con la invención el medio inerte (por ejemplo gas inerte) que ha de ser suministrado a dicho primer conducto es almacenado en un primer depósito de presión antes de la inyección, preferiblemente a dicho nivel de presión indicado anteriormente. En particular, el primer depósito de presión está conectado al primer conducto a través de una segunda válvula, que es abierta para inyectar dicho gas inerte al primer conducto.

20 De modo similar, de acuerdo con otra realización del método de acuerdo con la invención, el medio inerte (por ejemplo gas inerte) que ha de ser inyectado a dicho segundo conducto es almacenado en un segundo depósito de presión antes de la inyección, en particular a dicho nivel de presión indicado anteriormente. Preferiblemente, el segundo depósito de presión está conectado al segundo conducto a través de una tercera válvula, que es abierta para inyectar dicho gas inerte al segundo conducto.

25 Además, con el fin de impedir el retorno de dicho medio fluido a la bobina, el segundo conducto comprende una válvula de retención aguas abajo del punto donde dicho gas inerte es inyectado al segundo conducto.

30 Preferiblemente, la primera, segunda, y/o tercera válvulas están diseñadas como una válvula neumática, es decir, una válvula que está diseñada para ser accionada neumáticamente, por ejemplo por medio de aire de instrumentación o nitrógeno. Mientras la primera válvula es preferiblemente una válvula de cierre por fallo que se abre tras el accionamiento (la primera válvula también puede ser una válvula de apertura por fallo o de bloqueo por fallo), la segunda y/o tercera válvula preferiblemente es una válvula de apertura por fallo que cierra tras el accionamiento. En otra realización, dicha válvula de retención y la primera válvula se pueden intercambiar. Aún en otra realización, dicha válvula de retención puede ser sustituida por una cuarta válvula (por ejemplo neumática) (por ejemplo una válvula de cierre por fallo, de apertura por fallo o de bloqueo por fallo, véase también lo anterior).

35 Preferiblemente, la presión de accionamiento es proporcionada para estas tres válvulas por medio de dos válvulas de solenoide de tres vías, que están configuradas preferiblemente de tal manera que dicha (primera, segunda, tercera y/o cuarta) válvula es abierta/cerrada o activada (en caso de una válvula de bloqueo por fallo) cuando al menos uno de los solenoides puede ser activado eléctricamente. Así, la fiabilidad de la primera, segunda y/o tercera válvula es incrementada ya que se permite que falle uno cualquiera de los dos solenoides.

40 De acuerdo con aún otra realización del método de acuerdo con la invención dichas segunda y tercera válvulas son abiertas al mismo tiempo.

De acuerdo con otra realización, la primera y eventualmente la cuarta válvula, cuando son accionadas, son cerradas juntas antes de que se abran la segunda y la tercera válvulas.

45 De acuerdo con otra realización del método de acuerdo con la invención dicho medio fluido es combustible. Preferiblemente, dicho medio fluido comprende uno o varios hidrocarburos combustibles.

De acuerdo con la invención dicho recipiente es una bobina que está dispuesta en un horno, en particular en una caja de combustión de este último, en la que un combustible es quemado en presencia de un oxidante (por ejemplo aire u oxígeno), de modo que dicho medio fluido que es hecho pasar a través de la bobina es calentado.

50 De acuerdo con otra realización preferida del método de acuerdo con la invención las operaciones de cerrar dicha primera válvula e inyectar dicho medio inerte (por ejemplo gas inerte) al primer y segundo conductos son llevadas a cabo cuando una fuga (por ejemplo una rotura) es detectada en dicha bobina. Dicha fuga puede por ejemplo ser detectada por medio de un sensor de monóxido de carbono, que puede estar por ejemplo dispuesto en un tiro de chimenea de dicho horno a través del cual el gas de combustión generado tras la combustión es extraído fuera del horno. Además, preferiblemente, el combustible hacia el sistema no se detiene completamente cuando se detecta fuego, ya que en caso de que el medio fluido inflamable no se queme en la caja de combustión se puede crear una atmósfera explosiva.

Preferiblemente, el sistema es accionado manualmente, pero también puede ser activado automáticamente basándose en la información disponible, por ejemplo el contenido de CO en el gas de combustión, la presión de funcionamiento del horno u otras señales adecuadas.

5 De acuerdo con otra realización del método de acuerdo con la invención, dicho medio inerte (por ejemplo gas inerte) es inyectado al primer y segundo conductos de modo que empuje hacia fuera dicho medio fluido fuera de la bobina a través de dicha fuga (por ejemplo rotura). Dado que el medio inerte es inyectado al sistema en ambos lados de la bobina como se ha descrito anteriormente, dicho medio fluido residual puede ser empujado fuera de la bobina rota de forma más eficaz.

10 De acuerdo con ello, para que de manera más eficaz sea hecho inerte dicho recipiente (por ejemplo bobina), se ha previsto un primer depósito de presión para almacenar un medio inerte (por ejemplo gas inerte), cuyo primer depósito de presión está conectado a dicho primer conducto a través de una segunda válvula, así como un segundo depósito de presión para almacenar un medio inerte (por ejemplo gas inerte), cuyo segundo depósito de presión está conectado a dicho segundo conducto a través de una tercera válvula, en que el sistema está configurado para inyectar dicho medio inerte, en particular gas inerte, que comprende en particular nitrógeno, fuera de los depósitos de presión al recipiente a través del primer y segundo conductos para hacer inerte el recipiente, en particular cuando una fuga de dicho recipiente es detectada y/o el sistema es activado por un operador, en particular de modo que empuje hacia fuera dicho medio fuera del recipiente a través de dicha fuga por medio del gas inerte inyectado.

20 De acuerdo con la invención, dicho recipiente es una bobina tubular dispuesta en un horno de dicho sistema, en particular en una caja de combustión de dicho horno, en el que el sistema está configurado para hacer pasar dicho medio fluido a través de dicha bobina para transferir calor a dicho medio fluido, en el que en particular el horno está configurado para quemar un combustible en dicho horno (en particular en dicha caja de combustión) para el calentamiento de dicho medio fluido que fluye a través de dicha bobina.

25 Además, con el fin de impedir el retorno de dicho medio fluido al recipiente (por ejemplo bobina), el segundo conducto comprende preferiblemente una válvula de retención o una cuarta válvula de APERTURA-CERRE automático (véase lo anterior) aguas abajo del punto donde dicho gas inerte fluye al segundo conducto. La posición de la primera válvula y de la válvula de retención también puede ser intercambiada (véase lo anterior).

30 De acuerdo con otra realización de acuerdo con la invención, la primera, la segunda, la tercera y/o la cuarta válvula se ha diseñado preferiblemente como una válvula neumática, que es accionada neumáticamente, por ejemplo por medio de aire de instrumentación o nitrógeno. Mientras la primera y eventualmente la cuarta válvulas son preferiblemente válvulas de cierre por fallo que se abren tras el accionamiento (la primera y/o cuarta válvula también puede ser una válvula de apertura por fallo o una de bloqueo por fallo), la segunda y la tercera válvulas son preferiblemente válvulas de apertura por fallo que se cierran tras el accionamiento. Como se ha indicado anteriormente, el accionamiento del sistema es llevado a cabo preferiblemente por un operador (por ejemplo, de la instalación) del sistema una vez que se ha detectado una fuga del recipiente/bobina. Las válvulas serán enclavadas con el fin de abrir/cerrar las válvulas en la secuencia correcta.

35 Preferiblemente, la presión de accionamiento es proporcionada a estas válvulas por medio de válvulas de solenoide de tres vías, que están configuradas de tal manera que dicha primera, segunda, tercera y/o cuarta válvula es abierta/cerrada o activada cuando al menos uno de los solenoides puede ser activado por medio de energía eléctrica. Así, la fiabilidad de la primera, segunda y/o tercera válvula es incrementada ya que se permite que falle uno cualquiera de los dos solenoides, respectivamente.

Otras características y ventajas de la invención se describirán por medio de descripciones detalladas de realizaciones con referencia a las figuras, en las que

La fig. 1 muestra una ilustración esquemática del método de acuerdo con la invención, y del sistema que se ha descrito;

La fig. 2 muestra una válvula de cierre por fallo utilizada como primera válvula del sistema mostrado en la fig. 1;

45 La fig. 3 muestra una válvula de apertura por fallo utilizada como segunda y tercera válvula del sistema mostrado en la fig. 1;

La fig. 4 muestra una modificación del sistema y método ilustrado en la fig. 1, en el que la primera válvula y la válvula de retención son intercambiadas;

50 La fig. 5 muestra una modificación del sistema y método ilustrado en la fig. 1, en el que la válvula de retención es intercambiada por una cuarta válvula (por ejemplo neumática) que es preferiblemente bien una válvula de cierre por fallo, o bien de apertura de fallo o de bloqueo por fallo.

La fig. 1 muestra en combinación con las figs. 2 y 3 un sistema 1 para hacer inerte un recipiente en forma de una bobina tubular 40 que está dispuesta en una caja de combustión de un horno 2, en el que un combustible F es quemado en presencia de un oxidante O como por ejemplo aire. El calor producido tras la combustión de dicho combustible F es

transferido a un medio fluido combustible M que comprende hidrocarburos combustibles que fluyen a través de dicha bobina tubular 40 para el calentamiento de dicho medio fluido M.

5 Dicha bobina 40 comprende una entrada 41 conectada a un primer conducto 22 así como una salida 42 conectada a un segundo conducto 32 de modo que el medio fluido M puede ser alimentado a la bobina 40 a través del primer conducto 22 y extraído de la bobina 40 a través del segundo conducto 32. Con el fin de detener o reducir el paso del medio fluido M a la bobina 40, el primer conducto 22 comprende preferiblemente una primera válvula 10 para reducir o detener el flujo del medio fluido M a la bobina 40. Además, para impedir el retorno del medio fluido M a la bobina 40, se ha previsto una válvula de retención 50 en el segundo conducto 32.

10 Ahora, en caso de una rotura R de la bobina, una parte del medio fluido M es descargada al horno 2 lo que puede conducir a una combustión descontrolada del medio fluido M causando daños al horno 2 y eventualmente a los elementos circundantes.

15 Con el fin de hacer inertes la bobina 40 y los componentes conectados a ella, el sistema 1 comprende así un primer depósito de presión 21 que está conectado a través de una segunda válvula 20 al primer conducto 22 aguas abajo de la primera válvula 10 así como un segundo depósito de presión 31 que está conectado al segundo conducto 32 aguas arriba de dicha válvula de retención 50. Los depósitos de presión 21, 31 están diseñados para almacenar un medio inerte, en particular un gas inerte G, aquí por ejemplo nitrógeno, y permitir inyectar este último a un nivel de presión al primer y segundo conductos 22, 32 que es esencialmente igual al nivel de presión del medio fluido M en la bobina 40. Esto permite empujar hacia fuera el medio fluido M a través de la rotura R de la bobina 40 y para hacer inerte la bobina 40 así como los componentes que están en conexión fluida con la bobina 40 como el primer y segundo conductos 22, 32 en una cantidad de tiempo relativamente corta, ya que la presión del medio fluido M, es decir, la presión de funcionamiento, necesita no ser disminuida en primer lugar con el fin de ser capaz de inyectar gas inerte G a la bobina 40 y de empujar hacia fuera el medio fluido residual M a través de la rotura R.

20 Para detectar tal rotura R en la bobina 40, el horno 2 puede comprender un sensor 4 de CO previsto en un tiro de chimenea 3 del horno 2 a través de cuyo tiro de chimenea 3 gas de combustión generado en el horno 2 debido a la combustión de dicho combustible F es extraído del horno 2. Preferiblemente, dicho sensor 4 está diseñado para detectar un aumento en la generación de CO debido a la combustión del medio fluido M que es descargado a través de la rotura R al horno 2.

25 Una vez que la rotura R es detectada en la bobina 40, un operador puede disparar la inyección de nitrógeno G a la bobina 40 manualmente. El sistema 1 cerrará luego automáticamente la primera válvula 10 para bloquear el paso del medio fluido M a la bobina 40, reducir el flujo de combustible F y/u oxidante O al horno 2 y abrir la segunda y tercera válvulas 20, 30 de modo que el nitrógeno G fluya a través del primer y segundo conductos 22, 32 a la bobina 40 y empuje hacia fuera el medio fluido residual M a través de dicha rotura R haciendo así inerte la bobina 40.

30 Como se ha mostrado en la fig. 4, la primera válvula 10 y la válvula de retención 50 también pueden ser intercambiadas. Además como se ha mostrado en la fig. 5, en lugar de una válvula de retención 50, también se puede utilizar una cuarta válvula 10' (por ejemplo neumática). La primera válvula 10 y la cuarta válvula 10' pueden ser válvulas de cierre por fallo, de apertura por fallo o de bloqueo por fallo. La segunda y la tercera válvulas 20, 30 son preferiblemente válvulas de apertura por fallo (por ejemplo neumáticas).

35 En la realización mostrada en la fig. 2, la primera válvula 10 es una válvula de cierre por fallo accionada neumáticamente, que es accionada por medio de una primera y una segunda válvulas de tres vías de solenoide 101, 102, cuyas válvulas de solenoide 101, 102 están configuradas de tal manera que cuando los solenoides S de la primera y la segunda válvulas de solenoide 101, 102 están en una posición de reposo, una primera trayectoria de flujo 103 es presurizada con un gas (por ejemplo gas de instrumentación o nitrógeno), que sin embargo no está en comunicación fluida con un medio de accionamiento 106 para cerrar la primera válvula 10. En caso de que ambos solenoides S sean accionados eléctricamente, una segunda trayectoria de flujo 104 es presurizada con dicho gas que presuriza dicho medio de accionamiento 106 que luego cierra la primera válvula. En el caso de que sólo uno de los solenoides S pueda ser accionado eléctricamente, la segunda o tercera trayectorias de flujo respectivas 104, 105 presuriza el medio de accionamiento 106 con dicho gas, cuyo medio de accionamiento 106 cierra luego la primera válvula 10. Así, simplemente se necesita un solenoide de funcionamiento S para hacer funcionar la primer válvula 10 de forma satisfactoria.

40 La segunda y la tercera válvulas como se han mostrado en la fig. 3 son hechas funcionar consiguientemente, es decir, cuando los solenoides S de la primera y la segunda válvulas de solenoide 201, 202 están en una posición de reposo, una primera trayectoria de flujo 203 es presurizada, que no está en comunicación fluida con el medio de accionamiento 206 para abrir la segunda/tercera válvula 20, 30. En el caso de que ambos solenoides S sean accionados eléctricamente, la segunda trayectoria de flujo 204 presuriza dicho medio de accionamiento 206 con gas, cuyo medio de accionamiento 206 cierra luego la segunda/tercera válvulas 20, 30. En el caso de que sólo uno de los solenoides S pueda ser accionado eléctricamente, la segunda o tercera trayectorias de flujo respectivas 204, 205 presuriza el medio de accionamiento 206 con dicho gas, cuyo medio de accionamiento 206 cierra luego la segunda/tercera válvulas 20, 30. Así, de nuevo, simplemente se necesita un solenoide de funcionamiento S para cerrar la segunda/tercera válvulas 20, 30 de forma satisfactoria.

ES 2 599 810 T3

Como resultado, el método de acuerdo con la invención consigue en particular el efecto técnico ventajoso de acuerdo con el cual el retraso del medio de fluido (por ejemplo hidrocarburos) en la bobina 40 puede ser rebajado, reduciendo así el riesgo de un "efecto dominó" que extienda los daños al entorno. A este respecto, el nitrógeno G es almacenado a una presión adecuada para su inyección al sistema 1 antes de que la presión sea inferior a la de la red de nitrógeno.

5

Números de Referencia

1	Sistema para hacer inerte
2	Horno
3	Tiro de chimenea
4	Sensor
10	Primera válvula (por ejemplo cierre, apertura o bloqueo por fallo)
20	Segunda válvula (por ejemplo apertura por fallo)
10'	Cuarta válvula (por ejemplo cierre, apertura o bloqueo por fallo)
21	Primer depósito de presión
22	Primer conducto
30	Tercera válvula (por ejemplo apertura por fallo)
31	Depósito de presión
32	Segundo conducto
40	Recipiente (por ejemplo bobina)
41	Entrada de recipiente
42	Salida de recipiente
50	Válvula de retención
101, 201	Primera válvula de solenoide
102, 202	Segunda válvula de solenoide
103, 203	Primera trayectoria de flujo
104, 204	Segunda trayectoria de flujo
105, 205	Tercera trayectoria de flujo
106, 206	Medios de accionamiento
F	Combustible
M	Medio fluido (por ejemplo combustible)
O	Oxidante
R	Fuga
S	Solenoide

REIVINDICACIONES

1. Un método para hacer inerte un recipiente, dicho recipiente es una bobina dispuesta en un horno (2), teniendo dicho recipiente (40) una entrada (41) y una salida (42), en el que dicha entrada (41) está conectada a un primer conducto (22) y dicha salida (42) está conectada a un segundo conducto (32), en el que un medio fluido (M) es hecho pasar a través de la bobina (40) para calentar dicho medio fluido (M) en ella, comprendiendo las operaciones de:
- 5
- cerrar una primera válvula (10) del primer conducto (22) aguas arriba de dicha entrada (41) para bloquear el paso de dicho medio fluido (M) al recipiente (40),
 - inyectar un medio inerte (G) al primer conducto (22) aguas abajo de dicha primera válvula (10) así como al segundo conducto (32) aguas abajo de dicha salida (42) para hacer inerte dicho recipiente (40), y
- 10
- en el que dicho medio inerte (G) es inyectado a dicho primer y segundo conductos (22, 32) a una presión que es igual a la presión de dicho medio fluido (M) en el recipiente (40) o a una presión que difiere de dicha presión del medio fluido (M) en el recipiente (40) en menos de 2 bar.
2. El método según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio inerte (G) que ha de ser inyectado a dicho primer conducto (22) es almacenado en un primer depósito de presión (21) antes de la inyección, en el que el primer depósito de presión (21) está conectado al primer conducto (22) a través de una segunda válvula (20), en particular en la forma de una válvula neumática, en el que la segunda válvula (20) es abierta para inyectar dicho medio inerte (G) al primer conducto (22).
- 15
3. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el medio inerte (G) que ha de ser inyectado a dicho segundo conducto (32) es almacenado en un segundo depósito de presión (31) antes de la inyección, en el que el segundo depósito de presión (31) está conectado al segundo conducto (32) a través de una tercera válvula (30), en particular en la forma de una válvula neumática, en el que la tercera válvula (30) es abierta para inyectar dicho medio inerte (G) al segundo conducto (32).
- 20
4. El método según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que dichas segunda y tercera válvulas (20, 30) son abiertas al mismo tiempo.
- 25
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que la primera válvula (10) es cerrada antes de la apertura de la segunda válvula (20) y/o de la tercera válvula (30), en el que en particular también una cuarta válvula (10') del segundo conducto (32), cuya cuarta válvula (10') está dispuesta aguas abajo de dicha salida (42) y aguas abajo del punto donde el medio inerte (G) es inyectado al segundo conducto (32), es cerrada antes de la apertura de la segunda válvula (20) y/o de la tercera válvula (30).
- 30
6. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho medio fluido (M) es combustible.
7. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho medio fluido (M) comprende un hidrocarburo.
- 35
8. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las operaciones de cerrar dicha primera válvula (10), y en particular dicha cuarta válvula (10'), e inyectar dicho medio inerte (G) son llevadas a cabo cuando una fuga (R) es detectada en dicho recipiente (40).
9. El método según la reivindicación 8, caracterizado por que dicho medio inerte (G) es inyectado al primer y segundo conductos (22, 32) de modo que empujen dicho medio fluido (M) fuera de la bobina (40) a través de dicha fuga (R).
- 40
10. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que un combustible (F) es quemado en dicho horno (2) para el calentamiento de dicho medio fluido (M) que fluye a través de dicha bobina (40).
11. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, dicho medio inerte (G) es un gas inerte, en particular nitrógeno.
12. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, dicho medio inerte (G) es inyectado a dichos primer y segundo conductos (22, 32) a una presión que difiere de dicha presión del medio fluido (M) en el recipiente (40) en menos de 1 bar.
- 45
13. El método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, dicho medio inerte (G) es inyectado en dichos primer y segundo conductos (22, 32) a una presión que difiere de dicha presión del medio fluido (M) en el recipiente (40) en menos de 0,5 bar.

Figura 1

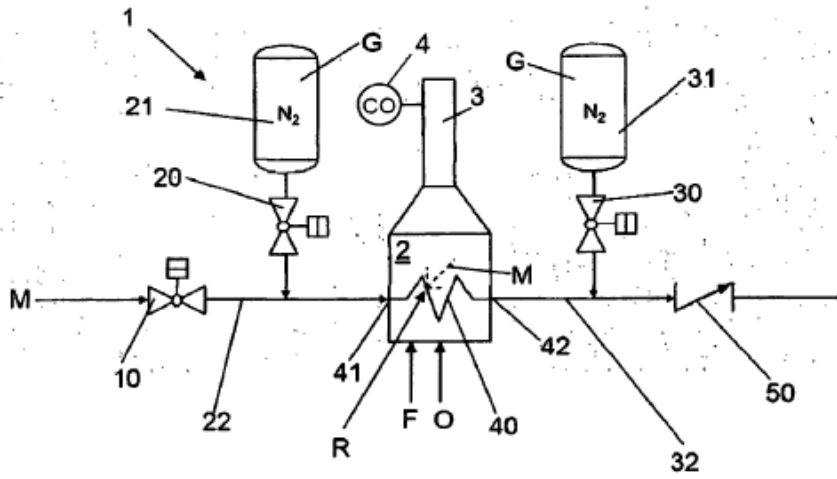


Figura 2

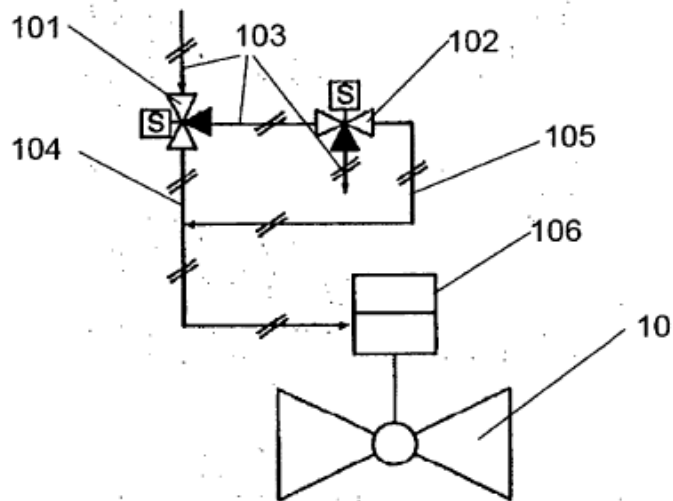


Figura 3

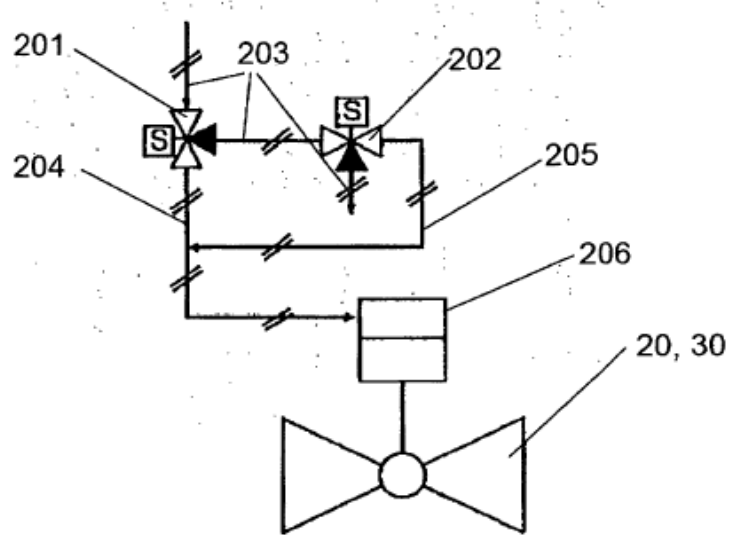


Figura 4

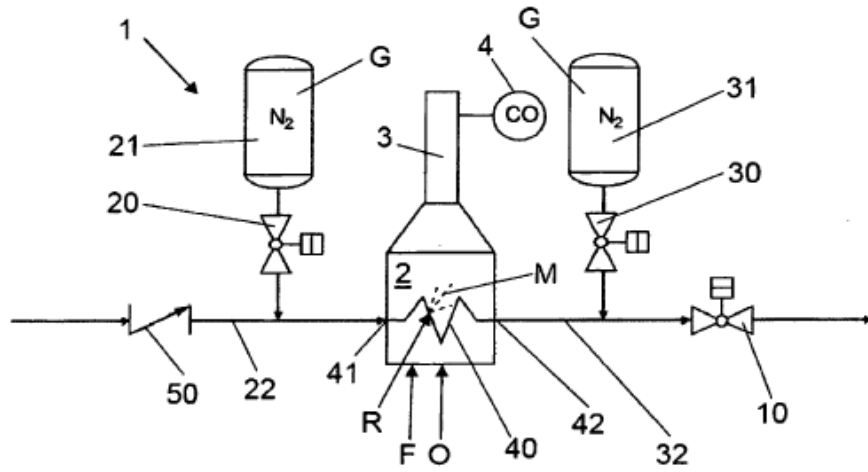


Figura 5

