

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 169**

51 Int. Cl.:

B65B 3/00 (2006.01)

G21F 9/00 (2006.01)

G21F 9/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09784217 .3**

96 Fecha de presentación: **23.06.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2310272**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.04.2011**

54 Título: **Sistema de introducción de mortero en un recipiente**

30 Prioridad:
26.06.2008 FR 0803580

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2012

73 Titular/es:
**Commissariat à l'Énergie Atomique et aux
Énergies Alternatives
Bâtiment "Le Ponant D" 25, rue Leblanc
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:
**POUYAT, Dominique;
BLANCHARD, Eric y
BROVELLI, Pierre**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 381 169 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

Sistema de introducción de mortero en un recipiente

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un sistema de inyección de mortero en un recipiente.

- 5 La invención se refiere particularmente a la introducción de mortero en una columna de almacenamiento que contiene residuos nocivos, en particular residuos radioactivos procedentes de operaciones de acondicionamiento de materiales durante la fabricación de combustible MOX (óxidos mixtos (U,Pu)O₂) y de operaciones de descontaminación o desmantelamiento de una caja de manipulación con guantes.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- 10 Las patentes FR2605788 y US5246287 describen un aparato de introducción de mortero en una columna de almacenamiento que contiene residuos radioactivos.

El aparato comprende un recipiente equipado con un mezclador, y en cuyo interior se introducen el agua y los materiales necesarios para la formación de una suspensión. El aparato comprende una bomba que extrae la suspensión al recipiente y que la evacua hasta la columna de almacenamiento por mediación de conductos de transporte de la suspensión equipados con una válvula de tres vías.

- 15 Un conducto de aire comprimido desemboca en la válvula y un conducto de retorno une dicha válvula al recipiente. La cantidad de suspensión evacuada por la bomba está controlada por calibres dinamométricos con los que está equipado el recipiente, y el exceso de suspensión se reenvía a dicho recipiente por el conducto de retorno. El aire comprimido sirve para facilitar la inyección de suspensión en la columna de almacenamiento.
- 20 Un inconveniente de este procedimiento de inyección de suspensión es que el aire comprimido utilizado para la inyección experimenta una contaminación, y debe ser descontaminado a continuación.

- Por otra parte, aunque este procedimiento, está adaptado a la inyección de una cantidad determinada de suspensión en una columna de almacenamiento que contiene residuos, cuyo volumen se debe conocer por ello con precisión, no está adaptado, al contrario, en caso de que no se conozca bien el volumen de los residuos contenidos en la columna de almacenamiento.

- 25 Otro inconveniente de este procedimiento es que no permite evitar de forma segura, cuando se ha terminado el llenado de la columna de almacenamiento, la migración de aire o de suspensión contaminada hacia la válvula de tres vías y el conjunto del aparato.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

- 30 Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que permiten llenar con precisión el recipiente sin conocer exactamente el volumen de los residuos, asegurando un confinamiento dinámico.

- Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que permiten minimizar la cantidad de productos utilizada (particularmente aire y mortero) que experimentan una contaminación y que necesitan, por consiguiente, una descontaminación posterior.

- 35 Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que permiten evitar de forma segura, cuando se ha terminado el llenado del recipiente, la migración de productos susceptibles de ser contaminados (particularmente aire y mortero) hacia el conjunto del dispositivo.

- 40 Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que facilitan el vaciado y la limpieza de los conductos de transporte de mortero.

Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que permiten un llenado preciso del recipiente para asegurar en el mismo un espacio libre, en su extremo, de volumen sensiblemente nulo.

- 45 Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo y un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que mejoran y/o solucionan, al menos en parte, las carencias o los inconvenientes de los dispositivos y procedimientos de inyección de mortero conocidos.

Según un aspecto de la invención, se propone un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que comprende las operaciones siguientes:

- provocar una circulación continua de un primer flujo de mortero en un bucle de circulación;
- 5 -extraer del bucle de circulación, en el transcurso de la circulación continua, un segundo flujo de mortero menor que el primer flujo de mortero; e
- introducir el segundo flujo de mortero en el recipiente que contiene residuos.

De esta manera, extrayendo solamente una parte de la corriente de mortero que circula en el bucle, se evita el riesgo de introducción de aire en el mortero a inyectar.

10 Igualmente, la invención tiene por objeto proponer un dispositivo de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, comprendiendo dicho dispositivo:

- un bucle de circulación de mortero que comprende un recipiente (tal como una tolva) de almacenamiento de mortero, una bomba de transferencia de mortero unida al recipiente de almacenamiento, un conducto de salida para el transporte del mortero que sale de la bomba, y un conducto de retorno para el transporte de mortero hasta el recipiente de almacenamiento; y
- 15 - un conducto de inyección que prolonga el conducto de salida.

De acuerdo con una característica del dispositivo de inyección de mortero según la invención, el bucle de circulación comprende un componente de extracción que une el conducto de salida, el conducto de retorno y el conducto de inyección, y el aislamiento del conducto de inyección y del bucle se realiza mediante una válvula de una sola vía de paso; esta válvula de aislamiento está dispuesta en la entrada del conducto de inyección, permitiendo asegurar la ausencia de una válvula -distinta de un posible regulador de caudal de mortero-, sobre los conductos de salida y retorno del bucle, una circulación continua del mortero, asegurando dicho componente la extracción de una parte del flujo de mortero que circula en el bucle y su introducción en el conducto de inyección.

Preferentemente, el componente de extracción tiene forma de elemento de conexión o unión en Y que presenta tres tramos de conducto: un primer tramo de conducto y un segundo tramo de conducto están unidos, respectivamente, al conducto de salida y al conducto de retorno; y el tercer tramo de conducto está dispuesto (unido) tangencialmente al primer tramo de conducto y está unido al conducto de inyección. A este efecto, al menos uno de los tres tramos de conducto está curvado.

Según un modo de realización, la sección del primer tramo de conducto es sensiblemente la misma que la sección del segundo tramo de conducto, mientras que la sección del tercer tramo de conducto es inferior a la sección de los tramos de conducto primero y segundo.

En otros términos y según otro aspecto de la invención, se propone un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos, que comprende las operaciones siguientes:

- provocar una circulación de mortero a presión en un bucle de circulación;
- 35 - extraer, en un punto de extracción del bucle de circulación, el mortero a una presión suficiente para compensar la pérdida de carga resultante del transporte del mortero (extraído) por un conducto de inyección que une el punto de extracción al recipiente; e
- introducir en el recipiente que contiene residuos el mortero extraído del bucle, de modo que se evita introducir en el conducto de inyección -y en el recipiente que contiene residuos- algún propulsor (sólido, líquido, gaseoso, o de otro tipo).

40 A este efecto, en un dispositivo según la invención, las longitudes y los diámetros del conducto de retorno y del conducto de inyección, así como los diámetros de paso de los componentes -tales como las válvulas- dispuestos sobre dichos conductos, se eligen de tal modo que la pérdida de carga en el conducto de inyección, corregida por las variaciones de cota entre la entrada y la salida del conducto de inyección, sea similar -o inferior- a la pérdida de carga en el conducto de retorno, corregida por las variaciones de cota entre la entrada y la salida del conducto de retorno.

45 Por otra parte, igualmente a este efecto, la o las válvulas con las que está equipado el conducto de inyección se eligen para provocar una pérdida de carga reducida; se eligen preferentemente entre válvulas de "paso integral", en particular entre válvulas de manguito y válvulas de macho.

Preferentemente, la cota altimétrica del orificio de entrada del conducto de inyección es superior a la cota altimétrica del orificio de salida de dicho conducto, para favorecer un flujo gravitatorio del mortero en este conducto.

5 En otros términos y según otro aspecto adicional de la invención, se propone un procedimiento de inyección de mortero en un recipiente que contiene residuos y que comprende un primer orificio y un segundo orificio, estando en comunicación un primer depósito, solidario con el recipiente, a través del primer orificio, estando en comunicación un segundo depósito, solidario con el recipiente, a través del segundo orificio, comprendiendo el procedimiento las operaciones siguientes:

- extraer el mortero de un bucle de circulación de mortero;
- introducir en el recipiente el mortero extraído del bucle de circulación de mortero;
- 10 - hacer vibrar el recipiente para facilitar el flujo de entrada;
- supervisar la aparición de mortero en el segundo depósito y, si se detecta esta aparición, poner fin a la extracción de mortero del bucle de circulación.

Se puede introducir de esta manera en el recipiente de residuos la cantidad de mortero estrictamente necesaria para su llenado, sin que se necesite conocer de antemano dicha cantidad.

15 A este efecto, en un dispositivo según la invención, las cotas altimétricas de los depósitos primero y segundo son preferentemente similares (sensiblemente idénticas); pudiendo ser igualmente las capacidades respectivas de estos depósitos sensiblemente idénticas.

El dispositivo según la invención comprende preferentemente, además, un sensor sensible a la aparición de mortero en el segundo depósito, tal como un sensor radar.

20 Según un modo preferente de realización, cada uno de los depósitos presenta una forma ensanchada hacia arriba, en particular una forma troncocónica ensanchada hacia arriba, para facilitar un desmoldeo posterior.

25 Preferentemente, después de parar la extracción de mortero del bucle, se separa en el primer depósito el mortero contenido en un conducto de inyección que une el bucle de circulación de mortero al primer depósito (y al recipiente), de modo que se puede limpiar a continuación el conducto de inyección, a la espera del llenado de otro recipiente de residuos.

A este efecto, en un dispositivo según la invención, la suma de las capacidades -o volumen útil- de los depósitos primero y segundo es preferentemente al menos igual a la capacidad -o volumen- del conducto de inyección.

30 Más preferentemente, se procede a la separación del mortero contenido en el conducto de inyección introduciendo aire comprimido en el conducto de inyección y, a continuación, después de la conexión del conducto de inyección a una cubeta de enjuague, se hace circular en dicho conducto un líquido de enjuague tal como agua, para arrastrar y evacuar los residuos de mortero susceptibles de aglomerarse sobre las paredes del conducto de inyección.

De modo igualmente preferente, se conecta el segundo depósito a un circuito de extracción y filtración de aire y se extrae a dicho segundo depósito el aire contaminado separado del recipiente en el transcurso de la introducción de mortero en este último.

35 A este efecto, un dispositivo según la invención puede comprender un receptáculo para recoger el líquido de enjuague, un colector, con forma adaptada a la del segundo depósito para recoger los efluentes gaseosos - esencialmente del aire- que salen de dicho depósito, así como un conducto, unido al colector, para conducir los efluentes hacia un circuito de descontaminación de efluentes gaseosos.

40 Después del secado -que se acompaña de una retirada- del mortero, se pueden entonces desolidarizar los dos depósitos -y las "mazarotas" de mortero que contienen- del recipiente de residuos, además de ser obturados los dos orificios del recipiente mediante tapones.

Otros aspectos, características y ventajas de la invención aparecen en la descripción siguiente que se refiere a las figuras anexas y que ilustra, sin ningún carácter limitativo, modos preferentes de realización de dicha invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

45 La figura 1 es un esquema de un dispositivo según la invención.

Las figuras 2 a 4 ilustran esquemáticamente tres variantes de realización de un componente de extracción de un dispositivo según la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para no disminuir la claridad de la presente solicitud, los términos “recipiente” y “tolva” se utilizan para designar un recipiente adaptado para contener una reserva de mortero suficiente para llenar el espacio que dejan libre los residuos colocados en un recipiente de residuos.

- 5 Con el mismo objetivo, los términos “depósito” y “cono” se utilizan en la presente solicitud para designar un recipiente adaptado para contener un sobrante de mortero suministrado al recipiente de residuos.

Con el mismo objetivo también, los términos “receptáculo” y “capacidad” se utilizan en la presente solicitud para designar un recipiente adaptado para contener efluentes procedentes de la limpieza del sistema de inyección de mortero.

- 10 En consecuencia, el término “recipiente” está reservado, en la presente solicitud, salvo indicación explícita o implícita contraria, para designar el recipiente que contiene los residuos.

Con referencia a la figura 1 en particular, el sistema de inyección de mortero está destinado a permitir la inmovilización de los residuos contenidos en un recipiente 87.

El dispositivo de inyección de mortero comprende:

- 15 - un bucle BA de circulación de mortero, que comprende un recipiente TM12 de almacenamiento de mortero, una bomba volumétrica P11 de transferencia de mortero unida al recipiente de almacenamiento, un conducto de salida CD para el transporte del mortero que sale de la bomba, y un conducto de retorno CR para el transporte de mortero hasta el recipiente de almacenamiento; y
- un conducto de inyección CI que prolonga el conducto de salida.

- 20 El bucle de circulación comprende un componente de extracción OP que une el conducto de salida, el conducto de retorno y el conducto de inyección.

El aislamiento del conducto de inyección y del bucle se realiza mediante una válvula de una vía V1 dispuesta en la entrada del conducto de inyección.

- 25 El mortero a inyectar en el recipiente está preparado, además de almacenado temporalmente, en una tolva TM12 antes de ser conducido por las tuberías hasta una caja de manipulación con guantes BAG en la que está dispuesto el recipiente 87.

El dispositivo comprende un conducto de inyección CI equipado con un sistema de tres válvulas V1, V2, V3 adaptado a la inyección y el enjuague del conducto. Las válvulas V1, V2, V3 son válvulas de manguito o válvulas de macho de “paso integral”.

- 30 El conducto de inyección termina en un tubo de inyección CAI dispuesto en la caja de manipulación con guantes y soportado por un mecanismo de desplazamiento MD del tubo de inyección, cuyo mecanismo maniobra un operario.

Para el llenado del recipiente 87, el tubo de inyección CAI está introducido en un primer depósito R1 denominado “cono de llenado” y fijado sobre la pared superior 88 del recipiente 87, que está perforada con un primer orificio 89 que sirve para el llenado.

- 35 La detección de llenado del recipiente mediante el mortero se realiza por mediación de un segundo depósito R2 denominado “cono de purga”, que está fijado igualmente sobre la pared superior 88 del recipiente, perforada con un segundo orificio 90 que sirve de purga y rebose.

Los depósitos primero y segundo R1, R2 están solidarizados con el recipiente respecto a los orificios 89, 90 dispuestos en la pared 88 de este último, siendo similares las cotas altimétricas de los depósitos primero y segundo.

- 40 El recipiente 87 se pone en vibración durante el colado de mortero.

El mortero está constituido por una mezcla de arena, cemento y agua, a los que se pueden añadir uno (o varios) aditivos, en particular un fluidificante.

- 45 El mortero puede presentar una densidad aparente aproximadamente de 2,25 kg/dm³, una fluidez -medida en el cono de MARSH- aproximadamente de 200 a 500 centipoises, y una duración de utilización antes del curado de tres horas máximo.

El mortero se prepara en la mezcladora (no representada), disponiéndose a continuación en la tolva tampón TM12, cuyo volumen útil es suficiente para asegurar el llenado de un recipiente 87 que contiene pocos residuos.

La instalación de inyección de mortero comprende tres partes:

- un bucle de alimentación BA entre la tolva TM12 y un componente OP de extracción de mortero del bucle,
- un conducto de inyección CI entre el componente OP de extracción de mortero y la caja de manipulación con guantes BAG, y
- un dispositivo DAE de introducción de aire y agua en el conducto de inyección.

5

La instalación de inyección de mortero permite asegurar las funciones siguientes:

- hacer circular el mortero en el bucle BA y en el conducto CI hasta la caja de manipulación con guantes BAG de cimentación, en la que está implantado el recipiente 87 a llenar;
- asegurar el llenado de uno o varios recipientes 87 por día, garantizando la calidad del mortero inyectado en dichos recipientes 87;
- poder ser vaciada y enjuagada fácilmente, limitando la cantidad de residuos generados;
- evitar el desbordamiento de mortero en la caja de manipulación con guantes;
- garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad relacionados con la peligrosidad de los residuos.

10

Los requisitos de seguridad son los siguientes:

- asegurar el confinamiento entre el techo del recipiente 87 y el ambiente del local de tratamiento que protege el dispositivo,
- asegurar el confinamiento entre el ambiente de la caja de manipulación con guantes BAG de cimentación y el ambiente del local de tratamiento,
- asegurar el confinamiento respecto al exterior,
- recuperar los residuos sospechosos generados bajo confinamiento para evitar cualquier dispersión en el local de tratamiento.

15

20

A este efecto, es útil tener en cuenta las cotas respectivas del punto OP de extracción de mortero del bucle y de la parte superior 88 del recipiente, así como el diámetro y la longitud del conducto de inyección de mortero, para equilibrar la carga de mortero y las pérdidas de carga en línea y permitir un flujo del mortero a la salida del conducto de inyección a una presión sensiblemente nula, sin vaciado de este conducto, para el caudal de inyección deseado. De esta manera, se puede determinar por ejemplo el diámetro medio del conducto de inyección en función de dichas cotas, longitud y caudal.

25

La elección de un diámetro más grande podría conducir a un vaciado gravitatorio de la parte descendente del conducto CI que pone en comunicación el entorno de la caja de manipulación con guantes y la tubería fuera de la zona confinada, así como a un volumen más elevado de mortero contaminado (durante el vaciado y el enjuague del conducto de inyección).

30

La elección de un diámetro inferior aumentaría los riesgos de taponamiento del conducto CI y necesitaría un estado de presión más elevada del mortero para provocar su flujo.

35

Se elige preferentemente, para el conducto de inyección, un diámetro adaptado a la fluidez y a la viscosidad del producto y a la inclinación entre el punto de extracción y el nivel en la parte alta del recipiente.

Se asegura que se pone a presión y en circulación el mortero mediante una bomba peristáltica P11 del bucle BA, y su transferencia hasta el recipiente está asegurada mediante el conducto de inyección CI que está conectado al bucle BA por el componente OP.

40

Esto permite disponer, con la intención de una circulación permanente de mortero en el bucle de alimentación (y por lo tanto de un caudal, que circula en el bucle, superior al caudal inyectado), de un bucle lleno y a presión moderada al nivel del punto de extracción OP del conducto de inyección; esto permite asimismo limitar el volumen de mortero contaminado/sospechoso al volumen del conducto de inyección, siendo el mortero presente en el bucle de alimentación un residuo usual (no sospechoso).

45

El caudal de mortero que circula en el conducto de retorno del bucle BA puede ser, por ejemplo, del orden del 10% del caudal de mortero transmitido mediante la bomba P11, siendo extraído del bucle el 90% del caudal transmitido mediante la bomba e inyectado en el recipiente.

- La presión del mortero en el componente de extracción puede ser ajustada, por ejemplo, a un valor del orden de aproximadamente 0,5 bar a aproximadamente 1 bar.
- 5 La cota altimétrica del orificio de entrada al conducto de inyección, es decir, del componente OP, es superior a la cota altimétrica del orificio de salida de este conducto, es decir, del tubo CAI, para favorecer un flujo gravitatorio del mortero en dicho conducto.
- El conducto de inyección es preferentemente de inclinación descendente para evitar la presencia de un punto en la parte baja susceptible de retener el mortero o el agua de enjuague o humidificación.
- 10 El confinamiento entre el bucle de alimentación y el dispositivo de enjuague, por un lado, y el conducto de inyección, por otro, está asegurado por una válvula V2 de aislamiento motorizada; el confinamiento del bucle de alimentación está asegurado por las dos válvulas V1 y V2 de aislamiento motorizadas.
- Las válvulas pueden ser de tipo manguito resistente a la abrasión (paso integral con válvula abierta, cierre por aplastamiento de la membrana), de motorización neumática.
- 15 Los segmentos de los conductos pueden estar realizados de acero inoxidable; unos tramos de conducto flexibles pueden estar dispuestos para unir, respectivamente, la bomba peristáltica y el conducto de retorno a la tolva también TM12, así como para unir, en la caja de manipulación con guantes, el tubo de inyección al conducto de inyección, para permitir el desplazamiento de dicho tubo y evitar transmitir las vibraciones del recipiente 87 a la caja de manipulación con guantes.
- 20 Dos conos R1, R2 están colocados sobre los orificios 89, 90 de llenado y purga del recipiente 87. El volumen de cada uno de estos conos es al menos igual a la mitad del volumen del conducto de inyección; el volumen de este conducto, entre la válvula V1 y el orificio de salida del tubo CAI, puede ser del orden de uno o varios dm³.
- El tubo de inyección está soportado por una ménsula MD que permite desplazar dicho tubo a traslación según los ejes x y z , así como a rotación según el eje z .
- El extremo del tubo comprende un sistema que asegura la estanqueidad cuando dicho tubo se apoya sobre el cono R1.
- 25 El cono de purga R2 está equipado con un sensor radar DRA de presencia de mortero en el cono. Este cono está unido por un colector CO y una conducción flexible CS al sistema de extracción de aire de la caja de manipulación con guantes BAG de cimentación, para evitar la contaminación del interior de dicha caja por el aire que cruza el recipiente 87.
- 30 La parada de la inyección del mortero está controlada a continuación de la detección de la presencia de mortero en el cono de purga mediante el sensor radar; el bucle de alimentación se aísla entonces del conducto de inyección mediante el cierre de la válvula V1.
- El bucle de alimentación se vacía a continuación por empuje del mortero mediante el aire comprimido suministrado por la fuente S20. El mortero contenido en el bucle de alimentación se recoge en la tolva TM12.
- 35 La unión flexible LS1 del conducto de retorno del bucle de alimentación se une a continuación a un tanque de recuperación de agua de enjuague y la impulsión de la bomba P11 de mortero se conecta a la red de agua industrial. Se introduce a continuación en el bucle BA el agua suministrada mediante la fuente S21, así como una bola esponjosa, por mediación de un compartimento de introducción SI, que está empujado por el aire comprimido para limpiar el bucle.
- 40 La pieza OP de derivación hacia el conducto de inyección, sobre la que está conectada la válvula V1, permite el enjuague de la parte "aguas arriba", con referencia al sentido de circulación del mortero, de dicha válvula.
- El residuo de mortero que permanece en el conducto de inyección (entre la válvula V1 y el tubo de inyección) se vacía en el cono R1 de introducción de mortero y en el recipiente 87 para empujar el aire comprimido suministrado mediante la fuente S22 de aire comprimido del dispositivo DAE o de una bola de espuma, después del levantamiento del tubo para purgar los conos.
- 45 El volumen de este mortero «vaciado» se reparte entre el cono de llenado R1 y el cono de purga R2.
- El tubo de inyección es desplazado y situado a continuación mediante el mecanismo MD sobre un tercer cono R3 unido a una capacidad S14 situada en la caja de manipulación con guantes BAG y que permite recuperar el agua de enjuague de la parte de inyección. El vaciado se efectúa por una separación del agua que proviene de un depósito de membrana R13 puesto a presión de aire mediante la fuente S22 y llenado de agua mediante la fuente S23.

Después de cada enjuague del conducto de inyección, un conducto provisto de una válvula V24 vacía la capacidad S14 hacia un tanque de efluentes sospechosos.

5 Con referencia a las figuras 2 a 4 en particular, el componente de extracción OP tiene forma de elemento de conexión o unión en Y que presenta tres tramos de conducto: un primer tramo de conducto OP1 y un segundo tramo de conducto OP2 están unidos, respectivamente, al conducto de salida CD y al conducto de retorno CR; el tercer tramo de conducto OP3 está dispuesto (unido) tangencialmente al primer tramo de conducto y está unido al conducto de inyección CI.

En el modo de realización ilustrado en la figura 2, el tercer tramo de conducto OP3 se extiende según un eje OP5 confundido con el del primer tramo OP1, estando curvado el segundo tramo de conducto OP2.

10 En el modo de realización ilustrado en la figura 3, el segundo tramo de conducto OP2 se extiende según un eje OP4 confundido con el del primer tramo OP1, estando curvado el tercer tramo de conducto OP3.

En el modo de realización ilustrado en la figura 4, el segundo tramo de conducto OP2 y el tercer tramo de conducto OP3 están curvados.

15 En los modos de realización ilustrados en las figuras 2 a 4, los tres tramos de conducto OP1, OP2 y OP3 del componente OP presentan una sección (y/o un diámetro) sensiblemente idéntica.

Según una variante de realización no representada, la sección del primer tramo de conducto puede ser sensiblemente la misma que la sección del segundo tramo de conducto, siendo inferior la sección del tercer tramo de conducto a la sección de los tramos de conducto primero y segundo.

20 La válvula V3 sirve para aislar el segmento en la caja de manipulación con guantes durante las operaciones de mantenimiento, o de cambio de tuberías entre las válvulas V1 y V3.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de introducción de mortero en un recipiente (87) solidario con un primer depósito (R1) y con un segundo depósito (R2), estando en comunicación el primer depósito con el recipiente a través de un primer orificio (89), estando en comunicación el segundo depósito con el recipiente a través de un segundo orificio (90), comprendiendo el procedimiento las operaciones siguientes:
- provocar una circulación continua de un primer flujo de mortero en un bucle de circulación (BA);
 - extraer del bucle de circulación, en el transcurso de la circulación continua, un segundo flujo de mortero menor que el primer flujo de mortero;
 - introducir el segundo flujo de mortero en el recipiente; y
- 10 - supervisar la aparición de mortero en el segundo depósito y, cuando se detecta esta aparición, poner fin a la extracción de mortero en el bucle de circulación.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, después de parar la extracción de mortero del bucle, separar en el primer depósito (R1) el mortero contenido en un conducto de inyección (CI) que une el bucle de circulación de mortero al primer depósito y al recipiente, de modo que se puede limpiar a continuación el conducto de inyección, a la espera del llenado de otro recipiente.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que se procede a la separación del mortero contenido en el conducto de inyección introduciendo aire comprimido o una bola de espuma en el conducto de inyección, se hace circular a continuación un líquido de enjuague en dicho conducto, para arrastrar y evacuar residuos de mortero susceptibles de aglomerarse sobre las paredes del conducto de inyección.
- 20 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se conecta el segundo depósito a un circuito de filtración de aire y se extrae al segundo depósito el aire contaminado separado del recipiente en el transcurso de la introducción de mortero en este último.
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que, después del secado del mortero, se desolidarizan del recipiente los dos depósitos y las "mazarotas" de mortero que contienen, y son obturados los dos orificios (89, 90) del recipiente.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se extrae el segundo flujo de mortero en un punto de extracción (OP) del bucle de circulación, a una presión suficiente para compensar la pérdida de carga resultante del transporte del mortero extraído por un conducto de inyección (CI) que une el punto de extracción al recipiente, sin introducir un propulsor en el conducto de inyección.
- 30 7. Dispositivo de inyección de mortero en un recipiente, que comprende un recipiente (TM12) de almacenamiento de mortero, una bomba (P11) de transferencia de mortero unida al recipiente de almacenamiento, un conducto de salida (CD) para el transporte del mortero que sale de la bomba, un conducto de retorno (CR) para el transporte de mortero hasta el recipiente de almacenamiento, un conducto de inyección (CI) que prolonga el conducto de salida, y un componente (OP) que une el conducto de salida, el conducto de retorno y el conducto de inyección;
- 35 estando caracterizado el dispositivo porque comprende, además, un primer y un segundo depósitos (R1, R2) solidarizados con el recipiente respecto a los orificios (89, 90) dispuestos en la pared (88) de este último, así como un sensor (DRA) sensible a la aparición de mortero en el segundo depósito, y porque:
- el componente (OP) que une el conducto de salida, el conducto de retorno y el conducto de inyección es un componente de extracción;
 - un bucle (BA) de circulación de mortero comprende el recipiente (TM12) de almacenamiento de mortero, la bomba (P11) de transferencia de mortero, el conducto de salida (CD), el conducto de retorno (CR) y el componente de extracción (OP); y
 - el aislamiento del conducto de inyección y del bucle se realiza mediante una válvula de una vía (V1) dispuesta en la entrada del conducto de inyección, permitiendo asegurar los conductos de salida y retorno del bucle una circulación continua del mortero, permitiendo dicho componente la extracción de una parte del flujo de mortero que circula en el bucle y su introducción en el conducto de inyección.
- 45 8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que el componente de extracción (OP) tiene forma de elemento de conexión o unión en Y que presenta tres tramos de conducto: un primer tramo de conducto (OP1) y un segundo tramo de conducto (OP2) están unidos, respectivamente, al conducto de salida (CD) y al conducto de retorno (CR); y

el tercer tramo de conducto (OP3) está dispuesto (unido) tangencialmente al primer tramo de conducto y está unido al conducto de inyección (CI), estando curvado al menos uno de los tres tramos de conducto.

- 5 9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la sección del primer tramo de conducto es sensiblemente la misma que la sección del segundo tramo de conducto, mientras que la sección del tercer tramo de conducto es inferior a la sección de los tramos de conducto primero y segundo.
- 10 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que, las longitudes y los diámetros del conducto de retorno (CR) y de inyección (CI), así como los diámetros de paso de los componentes -tales como las válvulas- dispuestos sobre dichos conductos, se eligen de tal modo que la pérdida de carga en el conducto de inyección, corregida por las variaciones de cota entre la entrada y la salida del conducto de inyección, sea similar -o inferior- a la pérdida de carga en el conducto de retorno, corregida por las variaciones de cota entre la entrada y la salida del conducto de retorno.
11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que la o las válvulas con las que está equipado el conducto de inyección son de «paso integral» y se eligen, en particular, entre válvulas de manguito y válvulas de macho.
- 15 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que las cotas altimétricas de los depósitos primero y segundo son similares.
13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en el que las capacidades respectivas de los depósitos primero y segundo son sensiblemente idénticas.
- 20 14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, en el que el sensor (DRA), sensible a la aparición de mortero en el segundo depósito, es un sensor radar.
15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en el que cada uno de los depósitos presenta una forma ensanchada hacia arriba, en particular una forma troncocónica ensanchada hacia arriba.
16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 15, en el que la suma de las capacidades de los depósitos primero y segundo es al menos igual a la capacidad del conducto de inyección.
- 25 17. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 16, que comprende un receptáculo (S14) apto para recoger un líquido de enjuague del conducto de inyección.
18. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 17, que comprende un colector (CO) con forma adaptada a la del segundo depósito para recoger los efluentes gaseosos que salen de dicho depósito, así como un conducto (OS), unido al colector, para conducir los efluentes hacia un circuito de descontaminación.

30

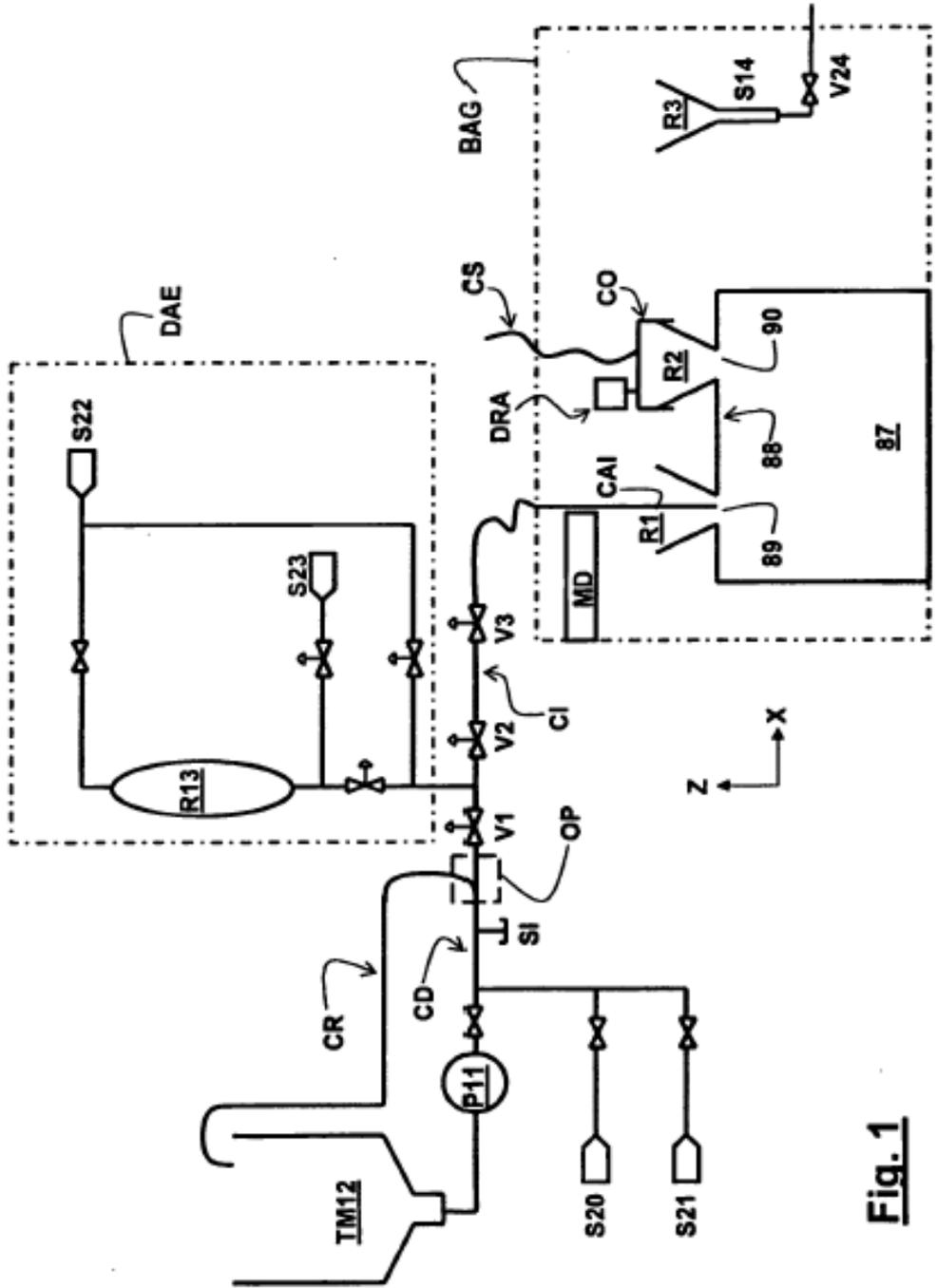


Fig. 1

