

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 432**

51 Int. Cl.:

G01N 1/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2018** **PCT/EP2018/054589**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018** **WO18166776**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2018** **E 18706522 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2022** **EP 3596442**

54 Título: **Lanza para un sistema de análisis de gases**

30 Prioridad:

17.03.2017 EP 17161615

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

04.11.2022

73 Titular/es:

TATA STEEL NEDERLAND TECHNOLOGY B.V.
(100.0%)

Wenckebachstraat 1
1951 JZ Velsen-Noord, NL

72 Inventor/es:

CRUIJFF, MARCEL

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 927 432 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

Lanza para un sistema de análisis de gases

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una lanza para un sistema de análisis de gases y a un dispositivo depurador de gases provisto con dicha lanza.

Antecedentes de la invención

10 En muchos procesos industriales es de vital importancia conocer la composición de los gases en el proceso y cualquier cambio que pueda producirse en la composición de los gases. A menudo, estos gases tienen que ser muestreados de un ambiente caliente, corrosivo y cargado de polvo, lo que no solo requiere que la lanza de muestreo de gas pueda resistir el ambiente caliente y corrosivo, sino también que la lanza se limpie con frecuencia antes de que se obstruya con el polvo transportado junto con los gases

15 En la producción de hierro y acero varios gases como CO, CO₂, O₂, H₂ y H₂O surgen del proceso junto con una gran cantidad de polvo que incluye escoria y óxidos de hierro. Las temperaturas en estos gases pueden oscilar desde varios cientos de grados hasta 2000°C. La ocurrencia de estos gases y la cantidad en que estos gases están presentes proporciona información importante para el control del proceso.

20 Los sistemas de análisis de gas y las lanzas de gas utilizados para estas mediciones están provistos con un tubo de lanza que sobresale en el espacio del que el gas debe ser muestreado, tal como un recipiente metalúrgico y/o el conducto de salida de gas de dicho recipiente. El recipiente metalúrgico podría ser un recipiente de alto horno, un recipiente de fundición tal como el recipiente de fundición Hlsarna (divulgado en el documento EP2794931) o un recipiente convertidor. Debido a las altas temperaturas y al entorno a menudo agresivo, los tubos de lanza suelen estar hechos de aleaciones metálicas resistentes a la corrosión que pueden soportar altas temperaturas. Dichos tubos de lanza pueden estar provistos además de un sistema de refrigeración para mantener la temperatura del tubo de lanza por debajo de una determinada temperatura máxima.

25 El arrastre de polvo y otras partículas con el gas en el tubo de lanza requiere una limpieza frecuente del tubo de lanza o el reemplazo del tubo de lanza. Esto significará que o bien el muestreo de gases de proceso debe interrumpirse con frecuencia o que se debe proporcionar un sistema doble. Un sistema de muestreo de gas doble o al menos un sistema con dos lanzas de muestra de gas con los medios necesarios para cambiar de la primera lanza de muestra de gas a la segunda lanza de muestra de gas conlleva un coste adicional. Además de los costes adicionales para las lanzas de muestra de gas, también se requiere espacio adicional y pasajes a través de la pared del recipiente o el conducto de salida de gas, lo que aumenta aún más los costes de dicho sistema de muestreo de gas doble de este tipo.

35 El documento CN103344462A divulga un muestreador de gas que tiene una función de eliminación de polvo, que comprende un tubo de muestreo, un puerto de muestreo de gas dispuesto en un extremo del tubo de muestreo; el puerto de muestreo de gas está provisto de un grupo de válvulas de admisión unidireccionales y una válvula de escape unidireccional, un pistón dispuesto dentro del tubo de muestreo, un vástago de pistón conectado al pistón y que se extiende fuera del otro extremo del tubo de muestreo, un dispositivo rociador para rociar agua nebulizada en el tubo de muestreo, un semiconductor de refrigeración dispuesto en el lado exterior del tubo de muestreo, una válvula de descarga dispuesta en el tubo de muestreo en una posición cercana al puerto de muestreo de gas y una carcasa del muestreador de gas

Objetivos de la invención

40 Es un objetivo de la presente invención proporcionar una lanza de muestreo de gas con medios para eliminar el polvo y otras partículas arrastradas con el gas desde el interior del tubo de lanza.

Es otro objetivo de la presente invención proporcionar medios para eliminar el polvo y otras partículas arrastradas con el gas desde el interior de un tubo de conexión conectado al tubo de lanza.

45 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de muestreo de gas que permita tomar muestreos de gas de forma continua o semicontinua.

Es otro objetivo de la presente invención proporcionar una lanza de muestreo de gas en donde los medios para eliminar el polvo y otras partículas arrastradas con el gas puedan ser fácilmente reemplazadas.

Es todavía otro objetivo de la presente invención proporcionar una lanza de muestreo de gas que pueda ser fabricada fácilmente y contra los bajos costes.

50 Descripción de la invención

La invención se refiere a una lanza de muestreo de gas como se define en las reivindicaciones 1-14 y un depurador de gas como se define en la reivindicación 15.

Uno o más de los objetivos de la invención se realizan al proporcionar una lanza de muestreo de gas con un tubo de muestra de gas para el muestreo de gases en donde el tubo de muestra de gas se divide en un tubo de lanza y un tubo de conexión que conecta el tubo de lanza a un depurador de gas, un primer raspador para limpiar el interior del tubo lanza y un segundo raspador para limpiar el interior del tubo de conexión.

- 5 El tubo de muestra de gas de la lanza de muestreo de gas es la parte de la lanza que se introduce parcialmente en el recipiente metalúrgico o conducto conectado al recipiente metalúrgico y que está hecho de una aleación capaz de resistir altas temperaturas. La lanza de muestreo de gas se utiliza para un dispositivo analizador de gas y el gas muestreado debe limpiarse y enfriarse a una temperatura suficientemente baja para ser capaz de transportar los gases a través de tubos sintéticos a los analizadores de gas.
- 10 La mayoría de las veces, el gas muestreado transporta una cantidad considerable de polvo y también partículas más grandes que entrarán en el tubo de muestra de gas y se adhieren al menos en una parte a la pared interior del tubo de muestra de gas. Para evitar que el tubo de muestra de gas se obstruya, debe limpiarse o reemplazarse de vez en cuando. Para poder limpiar toda la longitud del tubo de muestra de gas, el tubo de muestra de gas debe ser accesible en toda la longitud del tubo. El tubo de muestra de gas está conectado a un depurador de gas que puede comprender
- 15 una cámara de niebla para atrapar el polvo por medio de la gran área de superficie de la niebla y una cámara de limpieza de gas, en donde la niebla de agua contaminada se separa del gas de muestreo. Para poder limpiar el tubo de muestra de gas con un raspador, el tubo de lanza debe ser accesible para dicho raspador. De acuerdo con un primer aspecto, el tubo de muestreo de gas está provisto de un tubo de lanza y un tubo de conexión, cuyos tubos están configurados en ángulo entre sí, lo que hace que el tubo de lanza y el tubo de conexión sean accesibles por
- 20 separado mediante un raspador. De esta forma toda la trayectoria del tubo desde el extremo del tubo de lanza que sobresale en el recipiente o conducto del recipiente hasta la conexión del tubo de conexión con el depurador de gas se puede limpiar del polvo adherido al interior de estos tubos.

Además, se prevé que el primer y/o segundo raspador comprenda un cilindro con un pistón, un vástago de pistón y un elemento raspador fijado al vástago del pistón y en donde los respectivos raspadores estén montados en línea con el

25 tubo de lanza y el tubo de conexión respectivamente. Dicho raspador se puede controlar fácilmente y permite operar el raspador con una velocidad adecuada a través del tubo de lanza y el tubo de conexión. Normalmente, el primer y el segundo raspador funcionan neumáticamente, pero también es posible el funcionamiento hidráulico de los cilindros.

En lugar del funcionamiento neumático o hidráulico de los raspadores, estos también pueden funcionar eléctricamente. De acuerdo con otro aspecto, se prevé que el primer y/o el segundo raspador comprendan cada uno un motor eléctrico

30 que acciona un husillo guiado en una carcasa y/o un motor lineal que acciona un vástago guiado en una carcasa con un elemento raspador fijado al husillo o al vástago y en donde los raspadores respectivos están montados en línea con respectivamente, el tubo de lanza y el tubo de conexión. La carcasa en la que se guían el husillo o el vástago está provista de una junta hermética tanto para líquidos como para gases en el lado del tubo de lanza o el tubo de conexión.

Además, está previsto que la fuerza con la que se acciona un raspador pueda variar. Más en particular, está previsto

35 que la fuerza con la que se mueve el raspador a través del tubo de lanza o el tubo de conexión sea diferente para la carrera de limpieza y la carrera de retorno. Debido a la longitud de un raspador, existe el riesgo de pandeo o torcedura del vástago o el husillo del raspador cuando se ejerce una fuerza demasiado grande. Esto podría suceder cuando el elemento raspador se atasca en el tubo de lanza o en el tubo de conexión debido a la cantidad de polvo adherido y partículas más grandes. Por esa razón, normalmente se prevé que la fuerza de la carrera de limpieza sea menor que

40 la de la carrera de retorno, con lo que se evita que el vástago raspador o el husillo se tuerza o pandee cuando se atasca, pero que haya fuerza suficiente para retraer el vástago raspador o husillo a su posición inicial.

También se pueden utilizar diferentes velocidades para el tubo de lanza y el tubo de conexión donde la cantidad de polvo adherido al interior del tubo puede ser un factor determinante para la velocidad de desplazamiento de un

45 elemento raspador. La cantidad de polvo adherido al interior del tubo por unidad de tiempo también puede tomarse como factor determinante de la frecuencia con la que se realiza la operación de limpieza. Esto podría implicar que el tubo de lanza se limpie con más frecuencia que el tubo de conexión.

De acuerdo con un aspecto adicional, se monitorea la velocidad con la que el raspador se mueve a través del tubo de lanza o el tubo de conexión. Una disminución en la velocidad es una indicación de que la cantidad de polvo adherido y partículas más grandes por unidad de tiempo ha aumentado. Como contramedida, se cambia la frecuencia con la

50 que se limpia el tubo de lanza o el tubo de conexión con el fin de recuperar la velocidad del raspador dentro de un rango predefinido. Con un aumento de la velocidad, la frecuencia podría disminuir.

El tubo de lanza y el tubo de conexión se pueden colocar uno con respecto al otro de tal modo que los tubos sean directamente adyacentes entre sí y conectados por un corto pasaje solo para permitir que no haya superposición de

55 los respectivos tubos. Tal configuración permite que los elementos raspadores y los vástagos del pistón puedan ser operados sin ningún riesgo de que un raspador en movimiento se interponga en el camino de desplazamiento del otro raspador. Sin embargo, incluso el pasaje más corto posible entre el tubo de lanza y el tubo de conexión da la posibilidad de que el polvo se obstruya en dicho pasaje, que bloqueará al menos parcialmente el flujo a través del gas muestreado.

Con una configuración en donde el tubo de lanza y el tubo de conexión se colocan de tal manera que las líneas centrales del tubo de lanza y el tubo de conexión se cruzan, tanto el tubo de lanza como el tubo de conexión, es decir, toda la longitud del tubo de muestra de gas se puede limpiar con los respectivos raspadores.

- 5 Con el fin de tener un recorrido de desplazamiento libre para un elemento raspador y cubrir toda la longitud del tubo respectivo, está previsto que la longitud del recorrido de un raspador se extienda desde un punto inicial en un lado de donde se conectan el tubo de lanza y el tubo de conexión hasta un punto final en o cerca del extremo del tubo de lanza o el tubo de conexión en el lado opuesto de donde se conectan el tubo de lanza y el tubo de conexión.

- 10 De acuerdo con otro aspecto, se prevé que los elementos raspadores sean elementos raspadores de cerámica o bronce. Otros materiales que son adecuados para los elementos raspadores son el tungsteno, las aleaciones de níquel y otras aleaciones de cobre.

- 15 Estos elementos raspadores están montados como puntas raspadoras en los extremos exteriores de los vástagos de pistón. Los extremos exteriores de los vástagos de pistón están adaptados para recibir dichas puntas raspadoras. Los elementos raspadores tienen forma en el interior del tubo de lanza o tubo de conexión que en la mayoría de los casos significará un elemento cilíndrico con una sección transversal circular. Dependiendo de la temperatura de los gases muestreados y/o la temperatura de los respectivos tubos, se elegirá un material específico. Dado que el extremo exterior del elemento raspador para el tubo de lanza puede estar en contacto directo con gases calientes dentro del recipiente metalúrgico o del conducto conectado a dicho recipiente, una elección fiable para dicho raspador sería un elemento de material cerámico.

- 20 El elemento raspador para el tubo de conexión también está hecho de un material cerámico si la temperatura del gas de muestra en el tubo de conexión así lo requiere. Si la temperatura es lo suficientemente baja como para poder utilizar otros materiales para el raspador, un material adecuado sería el bronce.

- 25 El diámetro de los elementos raspadores normalmente se considerará menor que el diámetro interior del tubo de lanza y el tubo de conexión para tener en cuenta cualquier expansión relacionada con la temperatura de los tubos y/o elementos raspadores. Esto podría significar que algún residuo de polvo podría quedar en los tubos después de que el elemento raspador se haya movido a través del tubo, pero eso es de menor importancia ya que el objetivo es mantener los tubos abiertos en todo momento.

- 30 Dado que los vástagos de pistón y los elementos raspadores se mueven periódicamente a través de un entorno de temperatura relativamente alta, la temperatura de los vástagos de pistón y los elementos raspadores también aumentará durante el funcionamiento. Esto podría ser un problema especialmente para el vástago del pistón ya que el vástago del pistón se moverá al menos parcialmente dentro y fuera del cilindro pasando con ello una junta del cilindro. Dado que la junta del cilindro será en la mayoría de los casos un material flexible que no resistirá temperaturas elevadas durante mucho tiempo, la temperatura del vástago de pistón debe controlarse de tal manera que la temperatura permanezca por debajo de una cierta temperatura máxima predefinida. Por esta razón se proporciona al menos una entrada para un medio de refrigeración, en donde el medio de refrigeración se utiliza para la refrigeración del vástago de pistón y/o del elemento raspador de al menos un raspador.

- 35 De acuerdo con otro aspecto, se prevé que el tubo de lanza, el tubo de conexión, el cilindro o carcasa del primer raspador y el cilindro o carcasa del segundo raspador estén conectados por medio de un miembro de conexión. Este miembro de conexión o bloque de conexión permite utilizar partes separadas para la lanza de muestra de gas y también permite un fácil ensamblaje y sustitución de partes.

- 40 El uso de un miembro de conexión permite además proporcionar al menos una entrada para el medio de refrigeración en el miembro de conexión. Dicha entrada está provista además de una conexión adecuada para conectar la entrada con un suministro de medio de refrigeración, por ejemplo, un suministro presurizado de medio de refrigeración.

- 45 Una realización adecuada prevé que la al menos una entrada para el medio de refrigeración se conecte a un rebaje previsto en el miembro de conexión y en donde el rebaje encierra al menos parte de un vástago de pistón entre el lugar donde se conectan el tubo de lanza y el tubo de conexión y el cilindro asociado con ese vástago del pistón. Un rebaje que encierra parte del vástago del pistón fuera del cilindro permite llevar el medio de refrigeración contra todos los lados de la parte del vástago del pistón en el rebaje.

- 50 De acuerdo con otro aspecto, el rebaje está provisto de un drenaje, en donde el drenaje se conecta al tubo de conexión corriente debajo de la ubicación donde se conectan el tubo de lanza y el tubo de conexión. Para tener una refrigeración efectiva del vástago del pistón y/o el elemento raspador, el medio de refrigeración debe ser reemplazado de forma continua o semicontinua. Para ello, será necesario un determinado caudal del medio de refrigeración para el que debe proporcionarse un determinado suministro, así como una salida para el medio de refrigeración suministrado. El drenaje no debe conectarse directamente al entorno exterior porque eso podría resultar en la entrada de aire o gases externos en la lanza de muestreo de gas, lo que daría como resultado un análisis de gas poco fiable.

- 55 Resultó que una forma adecuada de suministrar el medio de refrigeración para enfriar el vástago del pistón y/o el elemento raspador de al menos un raspador es suministrar el medio de refrigeración como una niebla. La ventaja es que se obtiene una refrigeración efectiva mientras que el volumen necesario de medio de refrigeración es mucho

menor que cuando el medio de refrigeración se suministra como un líquido. Un medio de refrigeración eficaz es el agua suministrada en forma de niebla.

- 5 El cilindro del primer y/o segundo raspador es un cilindro accionado por gas. Típicamente, el cilindro del primer y/o segundo raspador es un cilindro accionado por gas nitrógeno o gas inerte. Al utilizar dicho gas para impulsar el cilindro, no hay posibilidad de que el análisis de gas se vea afectado en caso de que un cilindro tenga fugas.

La lanza de muestra de gas está conectada a un depurador de gas provisto de una cámara de niebla y una cámara de limpieza de gas, en donde el tubo de conexión de la lanza se conecta a la cámara de niebla y la cámara de niebla a la cámara de limpieza de gas.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La invención se explicará más detalladamente mediante el ejemplo mostrado en el dibujo, en el que:

Fig. 1 muestra una lanza de muestreo de gas y una cámara de niebla unida a ella en sección transversal y una vista ampliada de un miembro de conexión;

Fig. 2 muestra una cámara de limpieza de gas, y

Fig. 3 muestra un sistema de drenaje que se conecta a la cámara de limpieza.

- 15 Descripción detallada de los dibujos.

En la Fig. 1, se muestra una lanza 1 de muestreo de gas provista de un tubo 2 de lanza, un tubo 3 de conexión, un bloque 4 de conexión, un primer y segundo cilindro 5,6 con un primer y segundo raspador 7,8 respectivamente y una cámara 9 de niebla.

- 20 El tubo 2 de lanza está provisto en el exterior de una cubierta 10 de refrigeración con una entrada 11 y una salida (no mostrada en el dibujo) para un medio de refrigeración para el tubo 2 de lanza. La cubierta 10 de refrigeración es necesaria para proporcionar una refrigeración suficiente del tubo 2 de lanza para la parte del tubo de lanza que entra en el recipiente o conducto, pero normalmente también para la parte corriente abajo fuera del recipiente o conducto, ya que la temperatura del gas muestreado no descenderá considerablemente dentro del tubo 2 de lanza.

- 25 El tubo 2 de lanza se conecta al miembro 4 de conexión de manera que se puede reemplazar fácilmente, por ejemplo, atornillando el tubo 2 de lanza al bloque 4 de conexión.

El tubo 2 de lanza y el tubo 3 de conexión se conectan por medio de canales provistos en el bloque 4 de conexión que están en línea con el tubo de lanza y el tubo de conexión. Estos canales con el tubo 2 de lanza y el tubo 3 de conexión forman juntos el tubo de muestra de gas.

- 30 Los canales en el bloque de conexión se extienden más allá del punto donde el tubo 2 de lanza y el tubo 3 de conexión se conectan a través del bloque 4 de conexión a las caras exteriores del bloque 4 de conexión. Estos canales extendidos forman los respectivos puntos de entrada para el primer y segundo raspador 7,8. El primer y segundo cilindro 5, 6 del primer y segundo raspador 7, 8 están montados en el bloque de conexión por medio de pernos o similares de tal manera que estos cilindros y/o partes de los cilindros puedan ser reemplazados fácilmente cuando sea necesario.

- 35 El primer y segundo raspador 7, 8 comprenden un pistón 12, 13, un vástago 14, 15 de pistón conectado a los respectivos pistones 12, 13 y una punta 16, 17 del raspador en el extremo de cada uno de los vástagos 14, 15 de pistón. Los canales extendidos en el bloque 4 de conexión se ensanchan en sus respectivos extremos exteriores para formar rebajes 18,19. En la posición más retraída de los raspadores 7, 8, las puntas 16, 17 de los raspadores están al menos parcialmente en los respectivos rebajes 18, 19.

- 40 Los rebajes 18, 19 están provistos cada uno de una entrada 20, 21 que se conecta a un suministro de medio de refrigeración tal como agua atomizada. El uso de un medio líquido que se rocía como una neblina proporciona una refrigeración suficiente mientras que el volumen total del medio de refrigeración se puede mantener en un mínimo. Esto es importante porque el medio de refrigeración usado se drena a través del depurador conectado a la lanza 1 de muestreo de gas que solo es capaz de manejar un cierto volumen máximo de medio líquido.

- 45 El rebaje 18 está provisto de un canal 22 de drenaje que conecta el rebaje con el tubo 3 de conexión. Un drenaje similar se podría proporcionar para el otro rebaje 19 que, sin embargo, en la realización mostrada no es necesario debido a la posición vertical o casi vertical del raspador 8 y del tubo 3 de conexión y la longitud más pequeña del tubo 3 de conexión en comparación con la del tubo 2 de lanza. El medio de refrigeración utilizado en el rebaje 19 fluye descendente, ya sea directamente a lo largo de la punta 17 del raspador hacia el tubo 2 de conexión o indirectamente fluyendo primero hacia el tubo 3 de lanza y luego hacia el tubo 2 de conexión. El diámetro de las puntas 16, 17 de los raspadores se toma más pequeño que los diámetros de los respectivos tubos para evitar que los raspadores 16, 17 puedan atascarse en los tubos debido a la expansión térmica de los raspadores y/o los tubos. Esto da suficiente juego para drenar el medio de refrigeración del rebaje 19 a través del tubo 2 de conexión.
- 50

En la cámara 9 de niebla, el gas muestreado se enfría por medio de un medio de refrigeración suministrado a la cámara 9 de refrigeración. También en la cámara de refrigeración se utiliza típicamente un líquido atomizado para enfriar el gas muestreado. La cámara de niebla está provista de entradas 23 para suministrar una niebla de medio de refrigeración al gas muestreado en la cámara. En el extremo inferior de la cámara 9 de niebla se proporciona una rejilla 24 para evitar que las acumulaciones caigan en la salida 25 de la cámara de niebla y provoquen el bloqueo del sistema de depuración.

La cámara 9 de niebla se conecta a través de la salida 25 con la entrada 26 de la cámara 27 de limpieza de gas. En la Fig. 2, la cámara de limpieza de gas está llena al menos parcialmente con perlas de vidrio y está provista de una entrada 28 para un líquido de limpieza para el cual se puede utilizar agua y una salida 29 para gas muestreado enfriado y limpio. En la salida 29 se proporciona un flotador 30 que cierra la salida 29 de gas en caso de que haya entrado demasiado líquido de refrigeración y/o de limpieza en la cámara 27 limpieza de gas. De esa forma se evita que cualquier líquido pueda entrar en el sistema corriente abajo con el equipo de análisis de gases.

El agua se rocía sobre las perlas de vidrio y el gas muestreado entre las perlas de vidrio y sale con el polvo recolectado de la cámara 27 de limpieza de gas a través de la salida 31, el tubo 32 de drenaje y se recolecta en el contenedor 33. Dado que el muestreo de gas se impulsa aplicando una presión inferior a la presión atmosférica, el tubo 32 de drenaje se toma lo suficientemente largo para evitar que el líquido pueda ser forzado a volver a la cámara 27 de limpieza de gas por la mayor presión atmosférica.

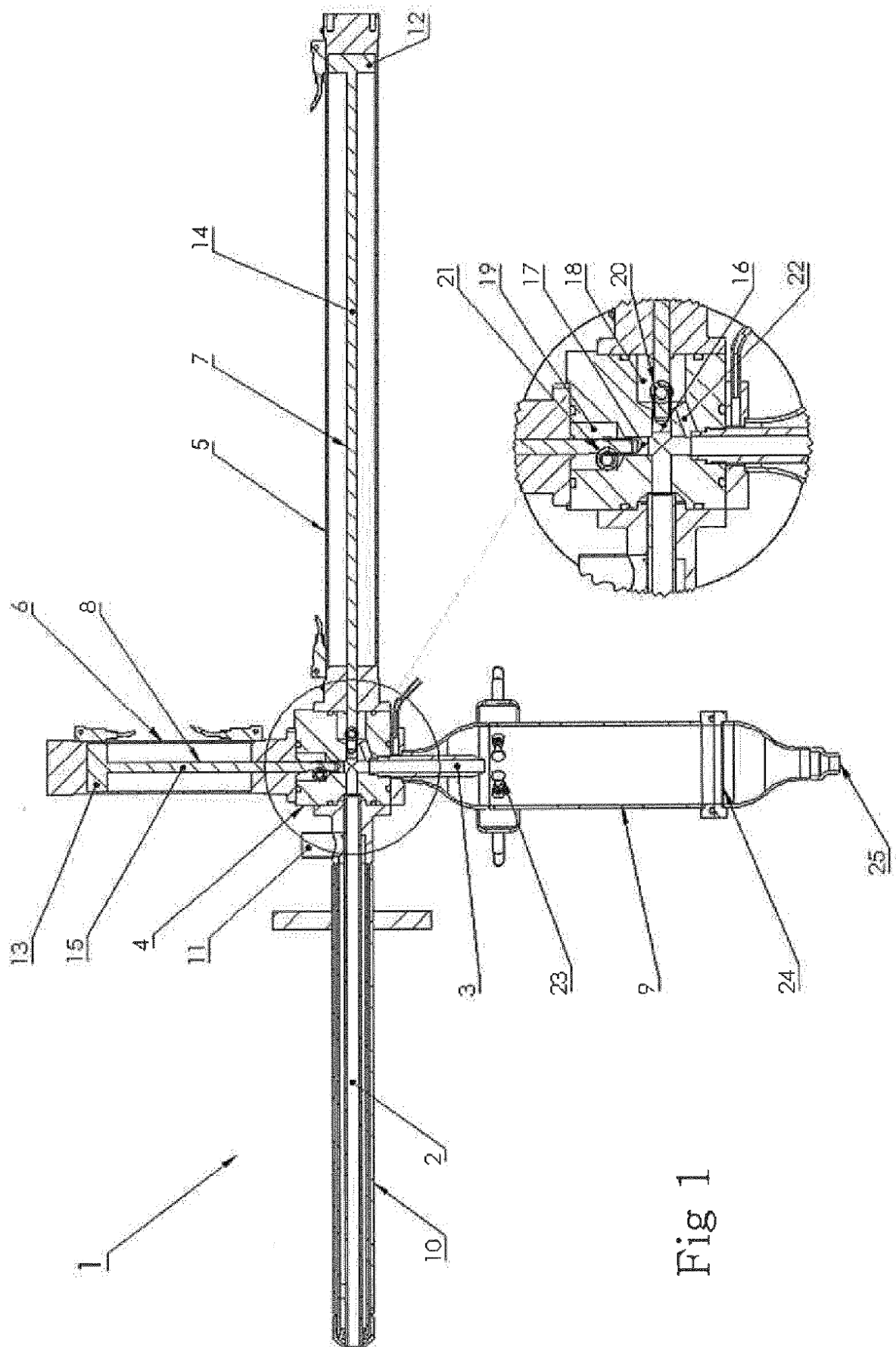
En funcionamiento, el gas es aspirado en el tubo de muestra de gas debido a la presión en el sistema que por medio de una bomba de succión se mantiene por debajo de la presión atmosférica y por debajo de la presión en el recipiente o conducto del que se va a muestrear el gas. Con el gas muestreado, el polvo se transporta al tubo de muestra de gas que se adherirá a las paredes del tubo de muestra de gas. Para evitar la obstrucción, el polvo adherido a las paredes se elimina periódicamente accionando los raspadores. La mayor parte del polvo se adhiere a la pared del tubo 2 de lanza. Para eliminar el polvo, el raspador 7 se mueve desde la posición de inicio a lo largo del tubo 2 de lanza hasta el extremo del tubo de lanza, empujando así la mayor parte del polvo hacia el interior del recipiente o conducto. Parte del polvo puede permanecer en la pared y parte del polvo puede ser empujado en la otra dirección al retraerse el raspador a su posición inicial. Esa parte del polvo podría entrar en el tubo de conexión y/o en el rebaje 18. El polvo que acaba en el tubo 2 de conexión es a su vez eliminado por el segundo raspador 8 que se mueve desde su posición inicial hasta el extremo del tubo 2 de conexión y viceversa. Parte del polvo que ingresa a los rebajes es removido por medio de la neblina líquida utilizada para la refrigeración de las puntas raspadoras y vástagos de pistón y será llevado a la cámara de refrigeración de gas.

Los raspadores se utilizan típicamente en sucesión, en primer lugar, con el primer raspador 7 y en segundo lugar con el segundo raspador 8. Los raspadores se pueden mover de un lado a otro con relativa rapidez con los cilindros accionados por gas de tal manera que el flujo de gas muestreado apenas se verá perturbado. Moviendo el pistón a una cierta velocidad y en un cierto intervalo de tiempo, se puede mantener al mínimo el aumento de temperatura de la punta del raspador y del vástago del pistón debido al ambiente caliente y al gas caliente.

Durante la operación de raspado, la conexión con el conducto o recipiente, que de otro modo estaría abierta, se bloquea temporalmente, pero el volumen de gas presente en la cámara de niebla y la cámara de limpieza proporciona un tampón de gas suficientemente grande para aspirar gas continuamente a los analizadores de gas.

REIVINDICACIONES

1. Lanza (1) de muestreo de gas con un tubo de muestra de gas para el muestreo de gases en donde el tubo de muestra de gas está dividido en un tubo (2) de lanza y un tubo (3) de conexión que conecta el tubo (2) de lanza a un depurador de gas, la lanza de muestreo de gas comprende además un primer raspador (7) para limpiar el interior del tubo (2) de lanza y un segundo raspador (8) para limpiar el interior del tubo (3) de conexión, en donde el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión están configurados en ángulo entre sí.
2. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primero (7) y/o segundo (8) raspador comprende un cilindro (5, 6) con un pistón (12, 13), un vástago (14, 15) de pistón y un elemento raspador unido al vástago (14, 15) de pistón y en donde los respectivos raspadores (7, 8) están montados en línea con el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión respectivamente.
3. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primero (7) y/o segundo (8) raspador comprende un motor eléctrico que acciona un husillo guiado en una carcasa y/o un motor lineal que acciona un vástago guiado en una carcasa con un elemento raspador unido al husillo o al vástago y en donde los respectivos raspadores (7, 8) están montados en línea con el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión respectivamente.
4. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la longitud de la carrera de un raspador (7, 8) se extiende desde un punto de inicio en un lado de donde se conectan el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión hasta un punto de extremo en o cerca del extremo del tubo (2) de lanza o del tubo (3) de conexión en el lado opuesto de donde se conectan el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión.
5. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos raspadores son elementos raspadores de cerámica o bronce.
6. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se proporciona al menos una entrada (20, 21) para un medio de refrigeración, en donde el medio de refrigeración se utiliza para la refrigeración del vástago (14, 15) del pistón y/o elemento raspador de al menos un raspador (7, 8).
7. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, en donde el tubo (2) de lanza, el tubo (3) de conexión, el cilindro o carcasa del primer raspador (7) y el cilindro o carcasa del segundo raspador (8) están conectados por medio de un miembro (4) de conexión.
8. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la al menos una entrada (20, 21) para el medio de refrigeración está proporcionada en el miembro (4) de conexión.
9. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la al menos una entrada (20, 21) para el medio de refrigeración se conecta a un rebaje (18, 19) proporcionado en el miembro (4) de conexión y en donde el rebaje (18, 19) encierra al menos parte de un vástago de pistón entre la ubicación donde se conectan el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión y el cilindro asociado con el vástago de pistón.
10. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el rebaje (18) está provisto de un drenaje (22) y en donde el drenaje (22) se conecta al tubo (3) de conexión corriente debajo de la ubicación donde se conectan el tubo (2) de lanza y el tubo (3) de conexión.
11. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el medio de refrigeración para enfriar el vástago (14, 15) del pistón y/o el elemento raspador de al menos un raspador (7, 8) se suministra en forma de niebla.
12. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cilindro del primero (7) y/o segundo (8) raspador es un cilindro accionado por gas.
13. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el cilindro del primero (7) y/o segundo (8) raspador es un cilindro accionado por gas nitrógeno o gas inerte.
14. Lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tubo (2) de lanza está provisto en el exterior de una cubierta (10) de refrigeración con una entrada (11) y una salida para un medio de refrigeración para el tubo (2) de lanza.
15. Depurador de gases con una lanza (1) de muestreo de gas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores con una cámara (9) de niebla y una cámara (27) de limpieza de gas, en donde el tubo (3) de conexión de la lanza (1) de muestreo de gases se conecta a la cámara (9) de niebla y una cámara de refrigeración de gas a la cámara (27) de limpieza de gas.



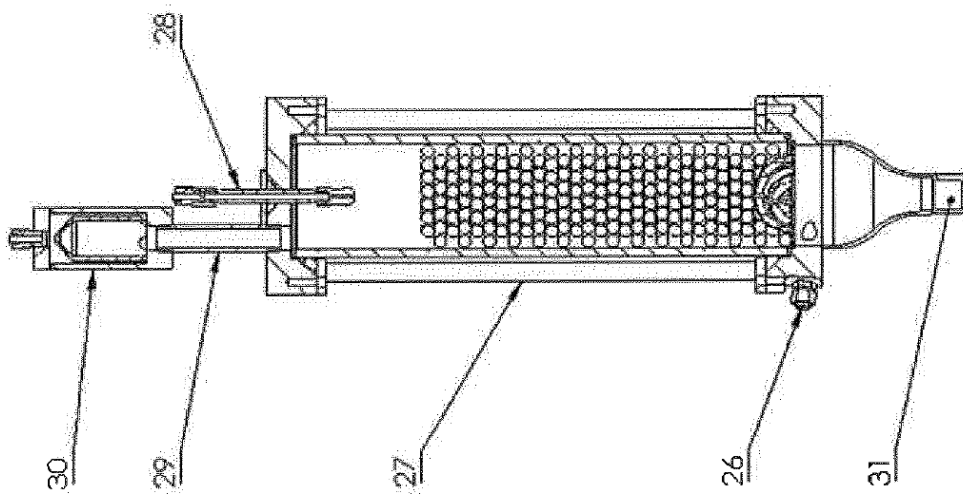


Fig 2

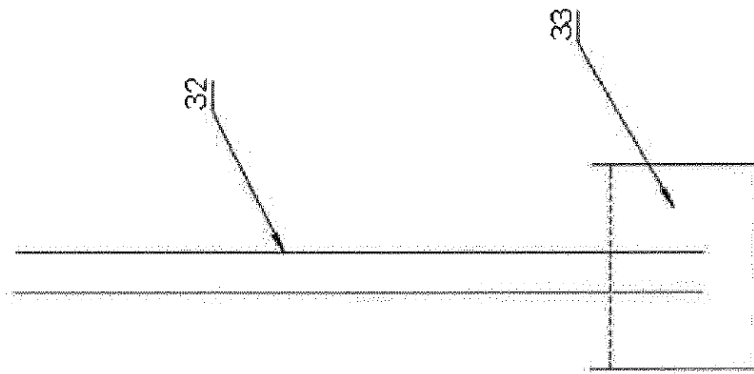


Fig 3