



3027

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de BETEILIGUNGS-UND PATENTVERWALTUNGSGESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG entidad alemana establecida en Altendorfer Strasse 103, Essen, República Federal Alemana, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE GASES DE ESCAPE".

Para obtener a partir de los análisis de los gases de escape de transformaciones químicas de curso rápido, por ejemplo, en procesos metalúrgicos y, en especial en el procedimiento de insuflado de oxígeno para la producción de acero, datos importantes sobre el transcurso del procedimiento sin retrasos sustanciales ocasionados por mediciones, ha sido descrito ya un dispositivo para la toma de muestras y el desempolvado del gas de escape, que por lo general suele contener todavía polvo y vapor de agua, dispositivo que, no obstante, no forma todavía par-

5

10



te del estado actual de la técnica y en el que el polvo es recogido en un filtro mecánico relativamente pequeño, que está caldeado a más de 100°C. Debido al volumen relativamente pequeño del filtro, no obstante, no alcanza la capacidad del mismo nada más que para una breve duración de servicio. Mediante una breve corriente de gas comprimido, de aproximadamente 1 segundo y conducida en dirección contraria a la corriente de muestras del gas de escape, se expulsa entonces el polvo del filtro, restableciéndose la capacidad de funcionamiento del mismo. Este dispositivo de filtro ha demostrado ser muy seguro en su funcionamiento.

La misión del presente invento estriba en crear un procedimiento y un dispositivo, con cuya ayuda resulte posible tomar muestras de gases de escape cargados de polvo y, eventualmente, de vapor de agua, durante tiempos de servicio bastante largos, realizándose al mismo tiempo una regeneración automática del dispositivo de toma de muestras. El invento consiste en que por medio de la caída de presión en un filtro mecánico y/o a base de la cantidad de gas impulsada en cada caso, se vigila el estado de carga del filtro, y en que una corriente de gas constante dentro de límites estrechos es introducida en analizadores, utilizándose el valor de la medición de la corriente de gas para la regeneración automática del filtro y la regulación de las corrientes de gas precisas en los diversos analizadores, corrientes que en parte son diferentes, y en que el polvo recogido durante la toma de muestras en o dentro del filtro o en la cámara de filtración de la caja del filtro, es devuelto automáticamente desde el filtro



a la corriente principal por medio de gas comprimido también durante el proceso metalúrgico, cuando el filtro está ya demasiado cargado, devolución que tiene lugar en un tiempo muy breve, por ejemplo, de dos a tres segundos, mientras que las corrientes constantes de gas se regulan automáticamente.

5

El nuevo dispositivo empleado para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento, está constituido de tal modo, que para la toma de muestras del gas de escape está prevista una sonda, detrás de la cual están dispuestos sucesivamente un filtro, una bomba de impulsión así como analizadores de gas montados en paralelo, mientras que en la conducción del gas están previstas válvulas, que pueden ser gobernadas por un aparato de mando.

10

15

En el dibujo ha sido representada la disposición de un sistema de toma de muestras de gases de escape en que está basado el nuevo procedimiento, a base de un ejemplo de realización esquemático.

20

25

El gas de muestra es aspirado por la sonda 1 desde el sistema de derivación de gases de un convertidor de soplado de oxígeno -sistema que no ha sido representado - pasando al filtro 3 a través de una válvula de entrada 2 y, desde allí, a través de otra válvula 4 y del refrigerador 5, a la bomba 6, para desde aquí ser devuelto en corriente parciales de gas, a través de los analizadores 7 y de una válvula de regulación 8, al sistema de derivación de gases.

30

Detrás de uno de los analizadores 7 está dispuesto un contador o medidor de corriente 9, con cuya ayuda se regula la válvula de regulación 8 y que, al igual que



la válvula de regulación 8, está unido a través de conductores eléctricos 10 con un aparato de mando 11. La medición de las cantidades de gas se realiza ventajosamente de tal modo, que una corriente parcial del gas de muestra es vigilada de tal manera que el contador de corriente 9, que al ser la corriente parcial de gas demasiado grande, la válvula de regulación 8 es regulada en el sentido de abrirse, y cuando la corriente parcial de gas es demasiado pequeña, en el sentido de cerrarse, La distribución necesaria de la corriente de gas de muestra a los diversos analizadores 7, puede realizarse con válvulas de mano 12. La cantidad total de gas de muestra impulsada tiene que permanecer siempre igual de grande que la suma de las corrientes parciales de gas precisas para los analizadores 7. Un cierre completo de la válvula de regulación 8 significa un desarreglo de la instalación y desencadena, a través del aparato de mando 11, automáticamente la limpieza del filtro.

Ahora bien, una vigilancia más favorable de la medición de las cantidades de gas se obtiene si con ayuda del vacío parcial medido con un manómetro 13, se mantiene la corriente parcial de gas siempre algo mayor que la suma de las corrientes parciales de gas necesarias, es decir, que la válvula de regulación 8 permanece siempre algo abierta.

Cuando el vacío parcial medido con el manómetro 13 sobrepasa un valor predeterminado, entonces es cerrada la válvula 14 a través del aparato de mando 11.

Al mismo tiempo es abierta por el aparato de mando 11 la válvula 4 y, eventualmente, también la 4a, y un



gas a presión es insuflado a través de las válvulas 4 y 4a en el filtro 3, expulsado por la sonda al sistema de derivación de gases y, con ello, eliminado el polvo. Al mismo tiempo que las válvulas 4 y 4a, es abierta asimismo a través del aparato de mando 11 la válvula 16 del refrigerador 5, si se desea que el desempolvado y la alimentación del agua tengan lugar al mismo tiempo. Si se quiere que el desempolvado y la extracción del agua tengan lugar corridos en fase de uno respecto a la otra, entonces, estando la válvula 4 abierta, se cierran y abren alternativamente las válvulas 2, 4a y 16. Por lo general basta una corriente de gas comprimido a, por ejemplo, 5 atm manométricas, de aproximadamente 1 segundo de duración, para desempolvar el filtro 3 y baciarse de agua el recipiente de condensación del refrigerador 5.

Para alcanzar una mayor seguridad de funcionamiento, se prevé con ventaja, paralelamente al dispositivo de toma de muestras constituido por la sonda 1, la válvula de admisión 2, el filtro 3, la válvula 4 y el refrigerador 5, un sistema 15 estructurado del mismo modo, que ha sido representado con líneas de trazos.

Al existir dos dispositivos de toma de muestras, por lo tanto, que cuando se sobrepasado el vacío parical medido con el manómetro 13, la válvula 14 es conmutada a través del aparato de mando 11 al segundo dispositivo de toma de muestras, prosiguiéndose con la toma de muestras mientras tiene lugar automáticamente la limpieza del sistema paralelo.

Si el vacío parcial del gas demuestra en la conducción 17, medido con el manómetro 13, se queda por debajo



de un valor predeterminado, que está condicionado por la
instalación, entonces, o bien no está en orden la bomba,
o existe una fuga en la conducción delante de la bomba 6.
Por el manómetro 13 es emitida entonces una señal al apa-
5 rato de mando 11, para indicar que existe una avería en
el dispositivo, Si la bomba 6 no trabaja en debida forma,
entonces se regula a través del aparato de mando 11 al mis-
mo tiempo la válvula 8 en el sentido de cierre y, el efec-
tuarse la conmutación al segundo dispositivo de toma de
10 muestras 15, se acusa la misma avería. En el segundo caso
puede una conmutación al segundo dispositivo 15 de toma
de muestras subsanar la avería, si la fuga se encuentra
en la conducción delante de la válvula 14. A través del
aparato de mando 11 es comunicado al puesto de mando 18
15 el correspondiente aviso de averia de todo o también de
tan sólo una parte del dispositivo de toma de muestras.

Si incluso después de varias regeneraciones de 1
filtro 3, por ejemplo, después de dos regeneraciones, no
desciende el vacío parcial en el manómetro 13, entonces
20 es indicada por el aparato de mando 11 al puesto de man-
do 18 una avería del dispositivo de toma de muestras. Si
existen dos dispositivos de toma de muestras paralelos,
entonces, al conmutar al dispositivo de toma de muestras
no regenerable, se vuelve inmediatamente a la conexión an-
25 terior. También este caso es comunicado inmediatamente al
puesto de mando 18 como avería.

Otra posibilidad de regulación de la corriente
del gas, estriba en gobernar la conducción de impulsación
de la bomba 6 por medio de la cantidad de gas de escape
30 o de la presión. Ahora bien, ello presupone una buena capa-



cidad de regulación de la bomba, lo que a menudo requiere un gran lujo de aparatos.

Si bien la expulsión mediante soplado del polvo existente en el filtro 3, así como de la humedad existente en el refrigerador 5, influye tan sólo insignifican-
5 temente en el proceso de medición, es ventajoso, sin embargo, que la limpieza de la instalación con breve interrupción de la toma de muestras o conmutación al sistema de toma de muestras conectado en paralelo, sea llevada a
10 cabo las menos veces posible durante el proceso metalúrgico. Ello se consigue ventajosamente, haciendo que la regeneración del filtro 3 y la expulsión mediante soplado del agua contenida en el recipiente de condensación del refrigerador 5, tengan lugar de manera automática en cada
15 interrupción del proceso metalúrgico. En el procedimiento de soplado de oxígeno, se puede llevar a cabo automáticamente uno o eventualmente varios procesos de limpieza repetidos, por ejemplo, al ser sacada la lanza de soplado hasta más allá de una altura predeterminada.

También otro exámen muy sensible del dispositivo de toma de muestras para comprobar su hermeticidad, es
20 empleado ventajosamente tan solo durante las pausas del procedimiento. Para ello se cierra la válvula 2, por ejemplo, a continuación de una regeneración del filtro 3,
25 mientras que todas las válvulas restantes quedan dispuestas para el trabajo. Si el dispositivo de toma de muestras es estanco, entonces la corriente de gas se aproxima a cero al cabo de poco tiempo. En caso contrario se sigue midiendo en el contador de corriente 9 todavía una cantidad de
30 gas impulsada, incluso después de transcurridos algunos



segundos. El aparato de mando 11 emite entonces una señal de avería al puesto de mando 18. También el vacío parcial delante de la bomba 6, alcanzable en estas condiciones, es una medida para la hermeticidad del dispositivo de toma de muestras. En dos sistemas de toma de muestras dispuestos paralelamente, se llevan a cabo la regeneración del filtro y el control de hermeticidad, ventajosamente uno tras otro.

Al igual que la regeneración del filtro y, en dos sistemas de toma de muestras paralelos, la conmutación de un sistema al otro, puede también el control de hermeticidad ser desencadenado ventajosamente a petición del puesto de mando 18.

Ejemplo de realización:

En un convertidor de soplado de oxígeno de tres toneladas de capacidad, perteneciente a una instalación de ensayo semitécnica, se introduce a través de la pared en el tubo de derivación degases de escape, refrigerado por agua, a aproximadamente 2,50 m de la entrada del gas de escape en la caperuza de gases de escape, una sonda de un material altamente resistente al calor. La sonda penetró en el gas de escape caliente hasta aproximadamente 1100° unos 10 mm a partir de la pared refrigerada por agua. El diámetro interior de la sonda era de 8 mm. A través de una válvula magnética estaba la sonda unida con el filtro. La válvula magnética y el filtro estaban unidos entre sí por medio de uniones de bridas, de modo que podían ser montados y desmontados fácilmente. La válvula magnética y el filtro estaban caldeados, manteniéndose a más de 100°C con objeto de que no se pudiera depositar ninguna humedad



sobre ellos. La caja del filtro es demontable facilmente y, en su lado dirigido hacia la sonda, posee una conduccion de turbulencia introducida en ella en sentido aproximadamente tangencial desde arriba, pudiendose insuflar a
5 través de ella gas comprimido, a través de la válvula 4a. El filtro propiamente dicho, es un filtro de tejido de vidrio, que al cabo de aproximadamente tres cargas, extrae casi todo el polvo fino, de modo que no es necesaria ninguna filtración más. El filtro redondo poseía un diámetro
10 de 100 mm para una corriente de gas de muestra de 500 a 600 l/hora. El volumen muerto del filtro ascendía apenas a 100 c.c. El diámetro interior de las conducciones detrás del filtro, ya era tan sólo de 5 mm. A través de la válvula 4 es insuflado el gas comprimido preciso para la limpieza
15 del filtro y la extracción del agua del refrigerador. Como para esta extracción del agua se precisa tan solo muy poco gas comprimido, se desempolva y se extrae el agua al mismo tiempo. Unicamente alrededor de 10% del gas comprimido escapa con el agua condensada a través de la válvula de refrigerador. Para la limpieza se cerró la válvula
20 14, y las válvulas 4a, 4 y 16 se abrieron al mismo tiempo durante un segundo, consumiéndose con ello aproximadamente 3 l. de gas comprimido a una presión de 5 atmósferas manométricas. Después de un golpe de corriente de gas
25 comprimido, quedaron el filtro y el refrigerador nuevamente para el servicio. La carga de gas comprimido de la sonda hasta la válvula 10, fué conducida, después de la regeneración, a los analizadores, donde fué acusada. El breve tiempo de limpieza y el escaso volumen muerto en las conducciones y en el filtro, dieron como resultado una inte-
30



5 rrupción tan solo muy breve en la alimentación del gas de salida a los analizadores, y una infracción de tan solo unos 3 segundos en la indicación. El nitrógeno demostró ser el gas comprimido más apropiado en las condiciones de servicio. La conducción de unión entre la válvula 14 hasta los analizadores, fué de aproximadamente 9 m de largo, y el retraso de la indicación en los analizadores propiamente dichos, de aproximadamente 5 segundos en hasta 90% de las indicaciones. El retraso total en la indica-
10 ción, ascendió a apenas 8 segundos desde la entrada del gas en la sonda 1, hasta el momento de la indicación.

En el ejemplo presente se empleó únicamente un sistema de filtro. En el curso de un periodo de soplado se produjeron obturaciones del filtro hasta 4 veces, es
15 decir, que el a vacío parcial en el manómetro descendió hasta por debajo de 30 mm de columna de mercurio, desarrollándose los procesos de limpieza de manera automática. En las cintas del aparato registrador para los análisis, se pudo apreciar en cada caso una pequeña infracción
20 mientras que la regulación de la posición de la lanza y de la corriente de oxígeno, basada en los análisis, no se vió perjudicada por la regeneración del filtro. Al cabo de 30 cargas cada vez, demostró el filtro estar todavía plenamente capacitado para su empleo, no precisando de
25 entretenimiento ninguno.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana el 17 de agosto de 1.965 bajo el número B 83298IVb/42 1, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad In-
30 dustrial.



- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención en España, por VEINTE años, son los si-
guientes:

10 1.- Un procedimiento para la toma de muestras
de gases de escape cargados de polvo y, eventualmente,
de vapor de agua, a lo largo de tiempos de funcionamiento
prolongados y ampliamente exenta de retardos, con vigilan-
cia y regeneración automáticas del filtro empleado en pro-
cesos metalúrgicos de curso rápido, especialmente en el
15 procedimiento de soplado de oxígeno para la producción
de acero, en el que el gas de muestra es desempolvado an-
tes del análisis, caracterizado porque mediante la caída
de presión en un filtro mecánico y/o por medio de la can-
tidad de gas impulsada en cada caso, se vigila el estado
de carga del filtro y se introduce en los analizadores
20 una corriente de gas constante dentro de límites estrechos,
utilizándose el valor de la medición de la caída de pre-
sión y/o el valor de la medición de la corriente de gas,
para la regeneración automática del filtro y la regula-
ción de las corrientes de gas necesarias en los diversos
25 analizadores, corrientes que en parte son diferentes,
mientras que el polvo recogido durante la toma de mues-
tra en o dentro del filtro o en la cámara de filtración
de la caja del filtro, es devuelto también durante el
proceso metalúrgico, al estar el filtro cargado excesiva-
30 mente, automáticamente y en un tiempo muy breve de, por



ejemplo, 2 a 3 segundos, desde el filtro a la corriente principal por medio de un gas comprimido, mientras que las corrientes de gas constantes son reguladas automáticamente.

5 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por interrumpirse la toma de muestras durante la regeneración del filtro.

10 3.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque, al averiarse un sistema de toma de muestras, se conmuta a un segundo sistema, mientras que se regenera el sistema averiado.

15 4.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al ser sobrepasado un valor predeterminado de la caída de presión en el filtro, se cierra una válvula dispuesta detrás del dispositivo de toma de muestras, desencadenándose la corriente de gas a presión.

20 5.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque, al quedar la cantidad de gas de muestra impulsada por debajo de una cantidad predeterminada, se desencadena la corriente de gas a presión.

25 6.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque, estando cerrada la conducción a los analizadores, se introduce el gas a presión en el dispositivo de toma de muestras de gas de escape.

30 7.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por ser impulsada una cantidad mayor de gas de muestra que la precisa para los ana-



lizadores, desviándose la parte en exceso del gas de muestra a través de una válvula de regulación.

5

8.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la magnitud de una corriente parcial del gas de muestra, es empleada como magnitud de mando para la válvula de regulación.

10

9.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la caída de presión en el filtro es empleada como magnitud de mando para la corriente de gas, por ejemplo, para la válvula de regulación.

15

10.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 y 6 a 9, caracterizado porque al quedarse por debajo de un vacío parcial del gas de muestra predeterminado, es emitida una señal para indicar una avería del dispositivo de toma de muestras.

20

11.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque después de varias veces, por ejemplo, después de dos veces consecutivas inmediatamente de una regeneración infructuosa del filtro, es acusada automáticamente la avería del dispositivo de toma de muestras.

25

12.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque mediante la cantidad de gas de muestra o de la caída de presión, se gobierna la capacidad de impulsión de la bomba, y con ello, se regula la cantidad de la corriente de gas de muestra en los analizadores.

30

13.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque durante el período



de regeneración del filtro, y alestar húmedo el gas de escape, se expulsa mediante soplado el agua condensada a través de una válvula accionada automáticamente, llevándose a cabo el desempolvado y la expulsión de agua mediante soplado al mismo tiempo, o bien corridos de fase entre sí.

14.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la regeneración del filtro y el vaciado del recipiente de condensación de agua se llevan a cabo automáticamente durante cada interrupción del proceso de soplado, por ejemplo, al ser retirada la lanza de soplado de oxígeno hasta más allá de una altura predeterminada.

15.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque, estando cerrada la válvula delante del filtro y encontrándose las restantes válvulas en posición lista para el servicio, se utiliza la cantidad de gas impulsada por la bomba y que, por ejemplo, se mide con un contador de corriente, como medida para la hermeticidad del dispositivo de toma de muestras.

16.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque el vacío parcial conseguible mediante la bomba, se emplea como medida para la hermeticidad del sistema de toma de muestras.

17.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque la regeneración del filtro, la conmutación de un dispositivo de toma de muestras al otro, y el control de hermeticidad del dispositivo de toma de muestras, se llevan a cabo a partir de un puesto de mando común.



18.- Un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque, para la toma de muestras del gas de escape, está prevista una sonda, detrás de la cual están dispuestos sucesivamente un filtro, una bomba de impulsión, así como analizadores de gas montados en paralelo, mientras que en la conducción del gas están previstas válvulas, que son gobernables desde un aparato de mando.

19.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizado porque detrás de la válvula está dispuesto un refrigerador provisto de una válvula de purga gobernable por el aparato de mando.

20.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 18 y 19, caracterizado por estar previsto un segundo sistema de toma de muestras, montado en paralelo con el primero.

21.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado porque, detrás de un analizador de gas, está dispuesto un contador de corriente, y en la conducción de delante de los analizadores de gas una válvula de mando regulable desde el contador de corriente, estando el contador de corriente y la válvula de regulación unidos con el aparato de mando a través de conductores eléctricos.

22.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 18 a 21, caracterizado porque, delante de la bomba, está dispuesto, en la conducción de gas, un manómetro unido eléctricamente con el aparato de mando.

23.- Un procedimiento para la toma de muestras de gases de escape.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 16 AGO. 1966

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder



Alberio de Elizaburri
Español

