



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 352**

(51) Int. Cl.:
C10B 31/04 (2006.01)
C10B 41/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01971958 .2**
(86) Fecha de presentación : **23.08.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1409607**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2004**

(54) Título: **Procedimiento para la carga de cámaras de hornos de coque de una batería de hornos.**

(30) Prioridad: **23.08.2000 DE 100 41 460**
23.08.2001 DE 101 40 375

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(73) Titular/es: **DMT GmbH**
Am Technologiepark 1
45307 Essen, DE

(72) Inventor/es: **Giertz, Hans, Josef;**
George, Jürgen;
Ruthemann, Klaus, Dieter;
Rossa, Frank y
Schröder, Horst

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 291 352 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la carga de cámaras de hornos de coque de una batería de hornos.

5 El invento se refiere a un procedimiento para el relleno de las cámaras de los hornos de coque, correspondientes a una batería de hornos, según el concepto general de la reivindicación 1, así como a un dispositivo adecuado para ello.

10 Para la coquización de la hulla, tiene lugar el proceso de relleno de cada una de las cámaras del horno de coque, preferentemente por apilado a granel. Con esta finalidad se hace circular una carretilla de carga de carbón por encima de la cubierta del horno de coque perteneciente a una batería de hornos. La carretilla para carga del coque, toma el carbón para la carga de una pila y lo transporta hasta las cámaras del horno de coque correspondientes a la batería de hornos. El carbón para la carga, se deposita allí a través de las bocas de carga, en las cámaras de coquización. Los conos de vertido formados de este modo, se nivelan o alisan con una barra niveladora.

15 En este tipo de carga de los hornos de coque, se generan de repente, grandes cantidades de gases de relleno debido al contacto del carbón de coque cargado, con las paredes del horno recalentadas por encima de los 1000°C, así como por el desplazamiento del volumen gaseoso que se encuentra en la cámara vacía del horno de coque. Esto conlleva un incremento de presión en el horno. Los gases de relleno son aspirados desde la cámara del horno de coque, a través del tubo elevador, aumentado la aspiración durante el proceso de carga. Debajo de cada boca de carga, se forman en la cámara del horno de coque, conos de vertido. Estos conos de vertido, en caso de alcanzar una altura considerable, pueden impedir la descarga de grandes cantidades de gas de relleno, lo cual conlleva a otro incremento de la presión. Debido a la sobrepresión, se producen emisiones a partir de las bocas de carga, desde las tolvas de llenado y por la abertura de la puerta del dispositivo alisador. Las emisiones pueden persistir durante la totalidad del proceso de carga, 25 en donde los gases de relleno emitidos, pueden inflamarse. Esto puede acarrear grandes daños, especialmente en la zona del carro de carga.

30 Por el documento DE-23 43 043 A1 se conoce que la velocidad de carga del carbón, se controla en función de la elevación de la sobrepresión o bien se regula la elevación del vacío en las cámaras, y se toma a modo de índice regulador, para la velocidad de carga del carbón. Un procedimiento de nivelación no fue publicado en la comunicación, dado que en la comunicación la carga del carbón tiene lugar con carbón previamente recalentado, en donde un nivelado del carbón descargado no tendría lugar puesto que durante la descarga, no se forma ningún cono de vertido.

35 El documento JP 04 036 385 A da a conocer un procedimiento y un dispositivo para llenado de las cámaras de hornos de coque, correspondientes a una batería de hornos en las que la velocidad de carga del carbón es controlada o regulada en función de la presión de las cámaras de los hornos de coque. Una sonda manométrica se conecta a una calculadora para la regulación de la alimentación del carbón y la calculadora está a su vez conectada con el accionamiento del plato giratorio. En este caso no se ha publicado ningún proceso de nivelado.

40 El invento proporciona un procedimiento y el dispositivo apropiado para ello, con el que evitar las emisiones por gases de relleno, durante la operación de carga de las cámaras de los hornos de coque y evitar en gran medida de modo y forma sencillos, las emisiones de gases de relleno durante el proceso de carga de las cámaras de los hornos de coque y el proceso de nivelación.

45 Este objetivo teniendo en cuenta los procedimientos que se contienen en los criterios de la reivindicación 1, se soluciona

- a) el carbón siguiendo un programa establecido de carga, se llena a través de la boca de carga, y
- 50 b) se determina tanto la presión del gas de llenado como también
- c) la altura de llenado en las cámaras de los hornos de coque,
- 55 d) si uno de los dos valores de medición alcanza un valor teórico, se empezará con la regulación de la alimentación de carbón en función de la presión del gas de llenado y con la operación de nivelado, y
- e) desde el inicio del proceso de nivelado, se empleará adicionalmente la posición, el sentido del movimiento y la velocidad de la barra de nivelación para la regulación de la alimentación del carbón.

60 Si se utiliza un denominado manguito nivelador, el objetivo se soluciona con las indicaciones de la reivindicación 8, por las que previamente, al inicio de carga, se acoplará un manguito nivelador en la abertura de la puerta para nivelación y

- 65 a) el carbón se rellena siguiendo un programa de llenado establecido, a través de la boca de carga, y
- b) se efectúa tanto la medición de la presión del gas de relleno, como también

- c) la altura de carga en las cámaras de los hornos de coque,
- d) si uno de ambos valores de medida alcanza un valor teórico, se inicia la regulación de la alimentación del carbón en función de la presión del gas de relleno y con la ayuda del dispositivo nivelador y
- e) Desde el inicio del proceso de nivelado, se empleará la posición, la dirección de movimiento y la velocidad de la barra niveladora para la regulación de la alimentación de carbón.

Los perfeccionamientos tienen lugar según las especificaciones de las reivindicaciones secundarias.

El invento se refiere a los conceptos básicos, como que durante la carga, las crestas de presión del gas de relleno de las cámaras del horno de coque, por encima de una presión máxima de gas de relleno deseada, se vinculan a la regulación de la alimentación del carbón. Las presiones de gas de carga, causantes de las emisiones, aparecen especialmente cuando el relleno de carbón ha alcanzado en la cámara de carbón de coque, ya una determinada altura de carga. Mediante la formación de conos de vertido que puedan alcanzar hasta la cubierta del horno, se impide la salida de los gases de relleno o bien los bloquea completamente. El fuerte desarrollo de presión de los gases de carga, se refuerzan todavía mediante la barra niveladora que se desplaza por el horno, dado que ésta impide adicionalmente la salida de los gases de relleno.

Según el invento, el carbón de coque se carga en el horno de forma que no tenga lugar, ningún tipo de emisiones imputables a los gases de relleno, debido a la barra niveladora que se encuentra en el horno de coque.

Según el invento, los órganos de distribución del carro de carga, frecuentemente se regulan mediante tornillos sin fin de carga que por las cantidades de carbón a llenar en las cámaras del horno de coque, no pueden producir ninguna situación de sobrepresión. Por otra parte, la barra niveladora introducida en la cámara del horno de coque, actúa de forma que mantiene libre para la alimentación de gas de relleno, el espacio necesario para acumulación de gas desde los vértices de los conos de vertido. Con ello se proporciona una salida libre y continua de gas para los gases de relleno y evitan una sobrepresión en los hornos de coque. En este caso, las emisiones no tendrán lugar de ningún modo.

El programa de carga para el relleno del carbón por la boca de carga, se selecciona de forma que el cono de vertido alcance de la forma más uniformemente posible, la altura de espacio destinado a la acumulación del gas, que es dejado libre mediante la barra niveladora, durante el proceso de nivelación.

Cada tolva de carga está relacionada con un dispositivo para determinación del gas de relleno, que luego se emplean para la regulación del correspondiente órgano de distribución de cada tolva.

Sin embargo también es posible, emplear solo una determinación de presión como magnitud guía para la regulación de los órganos de distribución. Esta determinación de la presión, se ha previsto de forma racional, situarla en la cara más alejada posible del dispositivo de aspiración de la cámara del horno de coque.

Si se utiliza uno de los denominados manguitos de nivelación, la determinación de la presión puede efectuarse en el manguito de nivelación.

Mediante la regulación de los órganos de relleno, se introduce una cantidad de carbón de coque, distinta, según las unidades de tiempo en la cámara del horno de coque. Al intercalar un tornillo sin fin de carga, la regulación tiene lugar por ejemplo, por variación del número de revoluciones. En otros órganos de distribución, la regulación se efectúa consecuentemente.

Al inicio del periodo de carga, es decir cuando todavía se hallan vacías las cámaras del horno de coque, el carbón puede dar lugar a emisiones inesperadas, con mayor velocidad a como hasta ahora era usual al ser cargadas las cámaras del horno de coque. Solo hacia el final del periodo de carga, la alimentación de carbón se reduce mediante la regulación debido a la presión creciente del gas de relleno.

La regulación de la alimentación de carbón, actúa solo cuando la presión del gas de relleno sobrepasa un determinado valor teórico o bien si la carga del horno ha alcanzado un determinado nivel. En este caso también entra en funcionamiento el proceso de nivelación.

Mediante el procedimiento al que se refiere el invento, existe la posibilidad de efectuar una carga de las cámaras del horno de coque como mínimo con el mismo periodo de tiempo de carga como si se tratase de un llenado convencional. Por tanto, es posible un periodo promedio de llenado más corto que si el carbón en el inicio de carga se efectúa con superior velocidad. Con ello es posible que el carro de carga en el mismo periodo de tiempo, pueda llenar una mayor cantidad de cámaras de horno de coque, comparativamente a lo que estaba haciendo hasta ahora.

Aparte de la determinación de la presión del gas de relleno, se emplea adicionalmente como magnitud orientativa para la alimentación de carbón, la velocidad de la barra niveladora. Si la barra niveladora se desplaza más lentamente, disminuye la velocidad de relleno de carbón y viceversa.

ES 2 291 352 T3

La regulación de la alimentación del carbón, tienen lugar adicionalmente también en función de la posición y del sentido de movimiento de la barra niveladora. Cuando la barra niveladora se desplaza en la cámara del horno de coque, por debajo del pozo de carga y el carbón cargado es distribuido directamente, permite rellenar esta zona de la cámara con más carbón, dado que el carbón es desplazado hacia fuera por la barra niveladora.

Si la barra niveladora se extrae del horno, los órganos de carga correspondientes se desplazarán más lentamente, a los que la barra niveladora ya ha dejado atrás. Con ello se impide, en ausencia de la barra niveladora, que los conos de vertido formados, alcancen una altura excesiva bajo los pozos de carga en la zona de acumulación de gas. Si la barra niveladora penetra en el horno y los órganos de carga discurren por debajo de sus pozos de carga, entonces la barra niveladora se mueve más rápidamente dado que la formación de conos de vertido, se impide por efecto del transporte de las barras niveladoras.

Para la determinación del movimiento de la barra niveladora, se usa un medidor como p.e. un medidor de trayectorias, un medidor de velocidad o un dinamómetro.

Básicamente existe la posibilidad de efectuar una regulación de la alimentación del carbón, solo en función del movimiento de la barra niveladora. Para evitar, sin embargo, las inevitables emisiones durante el proceso de carga, se determinará adicionalmente la presión del gas de relleno. Esto es especialmente importante hacia el final de la carga, cuando el cono de vertido, respectivamente la barra niveladora, estrechan el espacio para acumulación del gas.

Así mismo, es posible programar los valores teóricos para la presión de gas de relleno y para la altura de carga en la cámara del horno de coque, de forma que el relleno de carbón, en total, pueda descargarse en la cámara del horno de coque. Solo después de ello, se pondrá en funcionamiento el proceso de nivelado, es decir, se abrirá la compuerta y la barra niveladora iniciará su rodadura.

Aparte del programa estipulado de carga también pueden preverse un desplazamiento de tiempo o temporización en el programa de carga. El desplazamiento de tiempo puede incluso ir acompañado de una interrupción de la carga, con el objeto de conseguir un llenado lo más uniforme posible de la cámara del horno de coque, incluso de los valles que se forman entre los conos de vertido.

Dado que la altura de carga es proporcional al periodo de llenado, la regulación de la alimentación del carbón, puede llevarse a cabo en función de la presión del gas de llenado, una vez ha transcurrido un determinado tiempo de carga.

Al determinar la presión del gas de llenado, puede utilizarse en cada una de las tolvas de carga un único alcance del valor teórico para el inicio de la regulación. Así mismo también es posible que al alcanzar la presión del valor teórico, como mínimo en dos tolvas de carga se haya previsto el inicio de la regulación. Para el inicio de la regulación puede también preverse un periodo de retardo (un paréntesis de tiempo).

Según un perfeccionamiento existe la posibilidad de iniciar el programa de nivelación cuando ya se ha colocado la tapa de la boca de carga, es decir cuando haya concluido el propiamente dicho programa de carga.

En este caso el nivelado puede efectuarse con una única carrera de la barra niveladora.

Con un único desplazamiento de vaivén de la barra niveladora, los conos de vertido son aplanados.

También existe la posibilidad de prever un periodo de retardo para el inicio de la regulación, después de haber alcanzado uno de ambos valores de medida el valor correspondientes al valor teórico.

La regulación de la alimentación del carbón, puede también llevarse a cabo de forma que se regule en una o varias bocas de carga la alimentación de carbón, mientras que la alimentación de carbón en las otras bocas de carga se efectúe sin regular.

Según el invento, se ha previsto que la alimentación de carbón disminuya o se interrumpa cuando la barra niveladora llegue al punto de inversión de marcha (punto muerto) o bien cuando se encuentre muy próxima antes del punto de inversión.

Al principio del proceso de nivelación, es decir, al abrir la puerta niveladora, puede disminuirse la alimentación de carbón, a fin de evitar emisiones ya en este momento. En las plantas de coquización que utilizan uno de los denominados manguitos niveladores, puede disminuirse la alimentación de carbón desde el momento de la abertura de la puerta de nivelación, hasta el acoplamiento del manguito nivelador. Solo después de la introducción de la barra niveladora en la cámara del horno de coque, se podrá volver a elevar la velocidad de llenado de carbón.

También existe la posibilidad de acoplar antes de iniciar la carga, el manguito nivelador en la abertura de la puerta de nivelación. La barra de nivelación puede efectuar su entrada en el manguito nivelador. Con esta medida, puede mantenerse en orden, desde el inicio de la carga y manteniendo la puerta de nivelación abierta, un vacío en la cámara del horno de coque. Con ello se evitarán las emisiones que de no ser así tendrían lugar, al abrirse la puerta niveladora para efectuar el acoplamiento del manguito nivelador.

ES 2 291 352 T3

Con la abertura de la puerta niveladora, se disminuye el vacío necesario para la aspiración del gas de relleno.

Lo previamente mencionado así como todo lo reivindicado y descrito en los ejemplos de ejecución a los que se refiere el invento en relación a los componentes utilizados, no están sujetos ni en su magnitud, configuración, selección de material ni en concepciones técnicas, a ningunas condiciones excepcionales especiales, de modo que los criterios selectivos conocidos en el campo de aplicación, pueden aplicarse sin limitación alguna.

Otras particularidades, característica y ventajas del objeto al que se refiere el invento, resultan de las reivindicaciones secundarias así como la subsiguiente descripción de los correspondientes planos, en los que -a modo de ejemplo- se representa un ejemplo de ejecución preferente del procedimiento al que se refiere el invento y el dispositivo apropiado necesario para ello.

En la única figura se muestra una representación esquemática del procedimiento para la carga de una cámara de horno de coque.

Partiendo de esta figura se deduce que, la tolva de carga 1 está relacionada con un carro de carga no representado en el plano, con un tornillo sin fin de carga 2 con un accionamiento 3 mediante un dispositivo telescópico de carga 4, una boca de carga 5 y un pozo de carga 6 en una cubierta de horno 7 y con una cámara de horno de coque 8. Al iniciarse la carga ocurre que el tornillo sin fin 9 desplazado por el accionamiento 3, transporta desde la tolva de carga 1 a través del dispositivo telescópico de carga 4 y de la boca de carga 5 por el pozo de carga 6, el carbón, hasta la cámara del horno de coque 8. Con el proceso de carga en marcha, crece en la cámara del horno de coque 8 por debajo del pozo de carga 6, un cono de vertido de carbón 11, hasta alcanzar una barra niveladora 10. Con esto se incrementa la presión del gas de relleno en la cámara del horno de coque 8, que en un punto de medida de la presión 12 situado en el dispositivo telescópico de carga 4 ésta se determina y se convierte mediante un convertidor de presión 13 en una señal eléctrica para la calculadora 14. En la calculadora 14, tiene lugar una comparación de los valores teórico/práctico entre los de la presión de gas de relleno efectivamente reinantes en la cámara del horno de coque 8 y el valor teórico programado en la calculadora 14. Si la presión de gas de relleno efectiva desciende por debajo del valor teórico, la calculadora 14 incrementa a través del accionamiento 3 la distribución del carbón del tornillo sin fin de carga 2 mientras que en la calculadora 14 coincide la comparación efectuada entre el valor teórico y el práctico. En caso de existir armonía en la comparación entre el valor teórico y el práctico, el accionamiento 3 mantiene sin variar el tornillo sin fin de carga 2 y con ello la cantidad de carbón asignada para el horno por unidad de tiempo, permanece invariable.

Si por el contrario la presión del gas de relleno durante la comparación de los valores teórico/práctico fuese excesiva, mediante la calculadora 14 a través del accionamiento 3 se disminuiría la distribución del carbón por parte del tornillo sin fin de carga 2. A consecuencia de ello, desciende la presión del gas de relleno en la cámara del horno de coque 8. La barra niveladora 10 podrá ahora aplanar el cono de vertido formado y abrirá con ello la vía de salida para el gas de relleno.

Consecuentemente, se reduce la presión del gas de relleno en la cámara del horno de coque 8. En la calculadora 14 se efectuará de nuevo una comparación entre el valor teórico y el práctico y en caso de darse un valor práctico reducido, la cantidad de carga de carbón se elevará de nuevo mediante el accionamiento 3 a través del tornillo sin fin de carga 2.

Índice de referencias

- 1 Tolva de carga
- 2 Tornillo sin fin de carga
- 3 Accionamiento
- 4 Dispositivo telescópico de carga
- 5 Boca de carga
- 6 Pozo de carga
- 7 Cubierta del horno
- 8 Cámara del horno de coque
- 9 Relleno de carbón en la tolva de carga
- 10 Barra niveladora
- 11 Cono de vertido del carbón

ES 2 291 352 T3

- 12 Punto para la determinación manométrica para el gas de relleno
- 13 Convertidor de presión
- 5 14 Calculadora.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el relleno de cámaras de hornos de coque instalados en batería, en las que el carbón dispuesto en carros de carga, rellenan las cámaras del horno de coque a través de las bocas de carga y la alimentación del carbón se controla o regula en función de la presión de la cámara del horno de coque, **caracterizado** porque,
 - a) el carbón se carga según un programa de relleno estipulado, a través de las bocas de carga y
 - b) se determina tanto la presión del gas de relleno como también
 - c) se obtiene la altura de relleno en las cámaras del horno de coque,
 - d) cuando uno de ambos valores de medida alcanza un valor teórico, se inicia la regulación de la alimentación del carbón, en función de la presión del gas de relleno y la operación de nivelado, y
 - e) desde el inicio de la operación de nivelado, se aplican adicionalmente la posición, el sentido del movimiento y la velocidad de la barra niveladora para la regulación de la alimentación del carbón.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, el inicio de la regulación se realiza tras un retardo de tiempo determinado preestablecido.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque, la regulación de la alimentación de carbón, solo tiene lugar por una o varias bocas de carga.
4. Procedimiento según la reivindicación 1 a 2, **caracterizado** porque, la presión del gas de relleno se mide como mínimo en un punto de medida.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque, en cada tolva de carga, se determina la presión del gas de relleno.
6. Dispositivo para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, una determinación de la presión (12) con una calculadora (14) para la regulación de la nivelación del carbón, se ha dispuesto como mínimo en un dispositivo telescópico de carga (4) y una calculadora (14) con un accionamiento (3) que está unido como mínimo con un tornillo sin fin de carga (2) y que en la barra niveladora o en su accionamiento, se ha dispuesto una sonda para medida de movimiento de barra niveladora (10), que está relacionada con la calculadora (14).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque, se ha dispuesto un manómetro en la zona correspondiente al lado de la cámara del horno de coque más alejada de donde se produce la aspiración.
8. Procedimiento para el relleno de las cámaras del horno de coque correspondientes a una batería, en las que el carbón se rellena mediante carros a través de bocas de carga en las cámaras del horno de coque y cuya alimentación de carbón se controla o regula en función de la presión de la cámara del horno de coque, **caracterizado** porque, antes del inicio del relleno se acopla un manguito nivelador en la abertura de la puerta de nivelación y
 - a) el carbón se carga según un programa de relleno establecido a través de las bocas de carga y
 - b) se determina tanto la presión del gas de relleno como también
 - c) se obtiene la altura de relleno en las cámaras del horno de coque,
 - d) cuando uno de ambos valores de medida alcanza un valor teórico, se inicia la regulación de la alimentación del carbón en función de la presión del gas de relleno y entra en funcionamiento la operación de nivelación y
 - e) desde el inicio del proceso de nivelación, adicionalmente se utiliza la posición, la dirección del movimiento y la velocidad de la barra niveladora para la regulación de la alimentación de carbón.

