



PCT

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

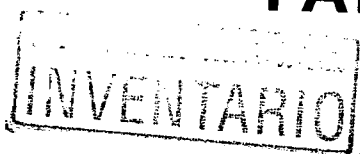


CSA125560

SOLICITUD

Organización y
Digitalización CSA Ltda

PATENTE DE INVENCION



10-73864

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

PUERTAS DE HORNO REFRACTARIAS Y PAREDES REFRACTARIAS QUE ENMARCAN

PUERTAS DE HORNO DE UNA SATERIA DE HORNOS DE COQUE

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

UNDE GMEH

DOMICILIO

DORTMUND, ALEMANIA.

74. APODERADO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-073864- -00000-0000

Fecha: 2010-06-18 17:36:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:

Patente de Invención.



Patente de Modelo de Utilidad.



Capítulo I.



Capítulo II.

2

SOLICITANTENombre: **UHDE GMBH**Dirección: Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141
Dortmund, DE.

Nacionalidad o Domicilio: Alemania

Lugar de Constitución: Alemania

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓNC.C. ☐NIT ☐C.E. ☐Otro ☐

Cual

Número

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

Dirección: Calle 70ª #4 – 41, Bogotá, Colombia.

Teléfono: 744-2200

Fax: 742-2200

E-mail:

IDENTIFICACIÓNC.C. ☒NIT ☐C.E. ☐Otro ☐

Cual

Número 80.410.337 TP 57492

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura
de Propiedad Industrial, sírvase indicar el numero de radicación (del poder). _____

4

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: Ronald KIM, Werner HIPPE, Ulrich KOCHANSKI.

Dirección: Raumerstrasse 52, 45144 Essen, DE; Stargarder Strasse 1b, 45968
Gladbeck, DE; Berketstrasse 18, 51647 Gummersbach, DE (respectivamente).

Nacionalidad o Domicilio: Alemania

5 PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/EP2008/010062Fecha 27.11.2008Publicación Internacional No. WO 2009/071233 A1Fecha 11.06.2009**6 Título (54):** PUERTAS DE HORNO REFRACTARIAS Y PAREDES REFRACTARIAS QUE
ENMARCAN PUERTAS DE HORNO DE UNA BATERÍA DE HORNOS DE COQUE**7 Clasificación Internacional (51):** _____**8 Prioridad**SI ☒NO ☐

(33) País de Origen

DE

(32) Fecha

04.12.2007

(31) Número de Solicitud

10 2007 058 473.5

9 Comprobante de pago No. 10-40,851;10-29,227;10-29,201**Fecha** 18-06-2010

2

10

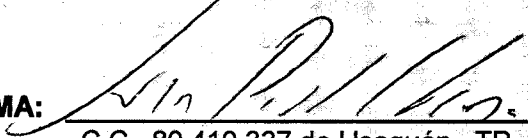
ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$ 554.000
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Fotocopia autenticada.**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante. **Fotocopia autenticada.**
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional bajo el Artículo 19.
- ☒ Otros: Comprobante(s) de pago de la tasa por concepto de Reivindicaciones adicionales. \$ 312.000 (12*\$26.000)

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:

12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

FIRMA: 
C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

114031 3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 40,857
FECHA : MAYO 19 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-073864- -00000-0000

Fecha: 2010-06-18 17:36:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

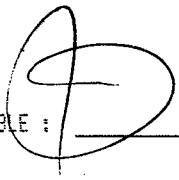
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vf. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662201	19/05/2010	38,050,400.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 29,227
FECHA : ABRIL 15 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-073864-00000-0000

Fecha: 2010-06-18 17:36:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

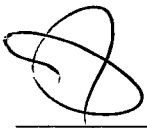
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	90662271	15/04/2010	44,633,600.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 260,000.00

SON: DOSCIENTOS SESENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

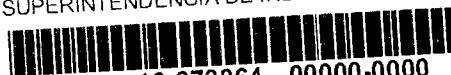
ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 29,201
FECHA : ABRIL 15 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-073864- -00000-0000

Fecha: 2010-06-18 17:36:18

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 55

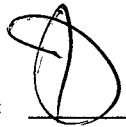
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662271	15/04/2010	44,633,600.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL : \$ 52,000.00

SON: CINCUENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Juni 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/071233 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C10B 25/06 (2006.01) C10B 15/02 (2006.01)
C10B 25/12 (2006.01)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **UHDE GMBH** [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Strasse 15,
44141 Dortmund (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/010062

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:

27. November 2008 (27.11.2008)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIM, Ronald**
[DE/DE]; Raumerstrasse 52, 45144 Essen (DE). **HIPPE,**
Werner [DE/DE]; Stargarder Strasse 1b, 45968 Gladbeck
(DE). **KOCHANSKI, Ulrich** [DE/DE]; Berketstrasse 18,
51647 Gummersbach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: **UHDE GMBH**; IP Intellectual
Property, Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund
(DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 058 473.5

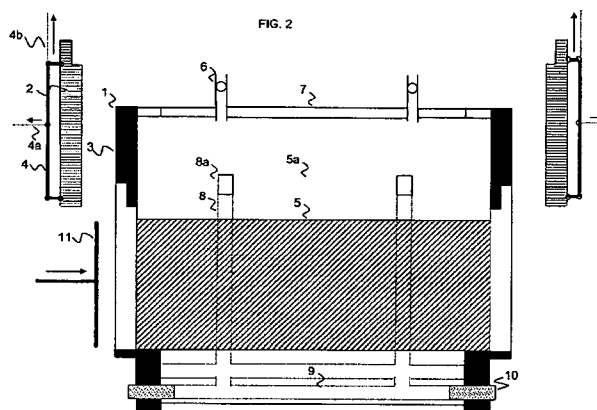
4. Dezember 2007 (04.12.2007) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIRE-PROOF OVEN DOORS AND FIRE-PROOF OVEN DOOR FRAME WALLS OF A COKE OVEN BATTERY

(54) Bezeichnung: FEUERFESTE OFENTÜREN UND FEUERFESTE OFENTÜRUMRAHMUNGSWÄNDE EINER KOKSO-
FENBATTERIE



(57) Abstract: The invention relates to a heat-resistant door device for closing a horizontal coke chamber oven, said device being made of fire-proof material, wherein particularly a silica-containing material or a silica and aluminum oxide-containing material is used. The material has a low temperature expansion coefficient and has good heat insulating properties such that the door does not warp and does not become deformed during the coking process. The door device is configured by a door-surrounding coke oven wall located substantially above the door and a moveable door located beneath. Thus less cold ambient air enters the coke oven chamber during the coke discharge and the radiation loss is minimized. The door may comprise an ellipsoid convexity, with which the coal can be discharged more easily into the coking chamber. The oven wall surrounding the oven chamber may also be made of a fire-proof silica-containing or a fire-proof silica and aluminum oxide-containing material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine hitzebeständige Türvorrichtung zum Schließen eines horizontalen Kokskammerofens, die aus einem feuerfesten Material gearbeitet ist, wobei insbesondere ein silikahaltiges Material oder ein silika- und aluminiumoxidhaltiges Material zum Einsatz kommt. Das Material hat einen geringen Temperaturexpansionskoeffizienten und ist gut wärmeisolierend,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/071233 A1



BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

so dass sich die Türe beim Verkokungsvorgang nicht verzieht und nicht verformt. Die Türvorrichtung ist aus einer sich im Wesentlichen über der Tür befindlichen türumfassenden Koksofenwand und einer sich darunter befindlichen beweglichen Tür konstruiert. Dadurch tritt während des Koksandrückens weniger kalte Umgebungsluft in Koksofenkammer und der Strahlungsverlust wird minimiert. Die Tür kann eine ellipsoide Ausbuchtung besitzen, mit der sich die Kohle besser in die Verkokungskammer drücken lässt. Ebenfalls aus einem feuerfesten silikahaltigen oder einem feuerfesten silika- und aluminiumoxidhaltigen Material kann die Ofentüre umfassende Ofenwand gearbeitet sein.

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional
11 de junio de 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2009/071233 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
C10B 25/06 (2006.01) C10B 15/02 (2006.01)
C10B 25/12 (2006.01)

(71) Solicitante (para todos los países destinatarios con excepción de US): UHDE GMBH [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund (DE).

(21) No. Solicitud Internacional: PCT/EP2008/010062

(72) Inventores, e

(22) Fecha de Presentación Internacional:
27 de noviembre de 2008 (27.11.2008)

(75) Inventores/Solicitantes (para US únicamente): KIM, Ronald [DE/DE]; Raumerstrasse 52, 45144 Essen (DE). HIPPE, Werner [DE/DE]; Stargarder Strasse 1b, 45968 Gladbeck (DE). KOCHANISKI, Ulrich [DE/DE]; Berketstrasse 18, 51647 Gummersbach (DE).

(25) Idioma de Presentación: Alemán

(26) Idioma de Publicación: Alemán

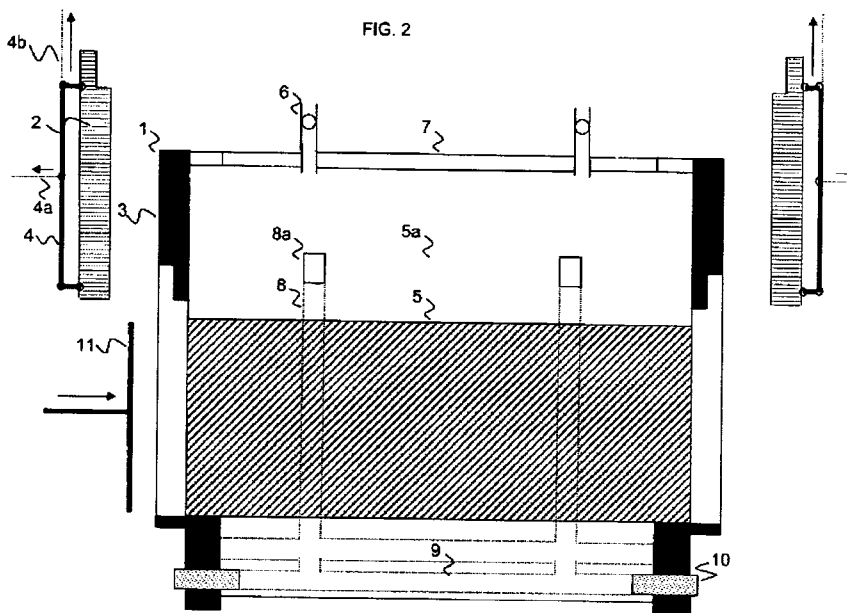
(74) Agente: UHDE GMBH; IP Intellectual Property, Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund (DE).

(30) Datos relativos a la Prioridad:
10 2007 058 473.5
4 de diciembre de 2007 (04.12.2007) DE

(81) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[Continúa en la siguiente página]

(54) Título: PUERTAS DE HORNO REFRACTARIAS Y PAREDES REFRACTARIAS QUE ENMARCAN PUERTAS DE HORNO DE UNA BATERÍA DE HORNOS DE COQUE



57) Extracto: La invención se refiere a un dispositivo de puerta resistente al calor para cerrar una cámara horizontal del horno de coque, fabricándose el citado dispositivo de un material refractario, usando un material que contiene sílice o un material que contiene sílice y óxidos de aluminio, en particular. El material tiene un bajo coeficiente de expansión de temperatura y es térmicamente bien aislante, de modo que la puerta no se deforma y no se distorsiona durante el proceso de carbonización del carbón. El dispositivo de puerta se configura por una pared del horno de coque localizada principalmente encima de la puerta y que enmarca la puerta, así como por una puerta móvil localizada debajo. De ese modo, menos aire ambiente frío entra a la cámara del horno de coque y se minimizan las pérdidas de radiación. La puerta puede constar de un abombamiento elipsoidal, con el cual el carbón puede empujarse mejor en la cámara de coquización. La pared del horno que enmarca la puerta del horno puede fabricarse así mismo de un material refractario que contenga sílice o de un material que contenga sílice y óxidos de aluminio.

WO 2009/071233 A1



DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

(84) **Países designados** (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW,

- con informe internacional de búsqueda
- con reivindicaciones modificadas

PUERTAS DE HORNO REFRACTARIAS Y PAREDES REFRACTARIAS QUE ENMARCAN PUERTAS DE HORNO DE UNA BATERÍA DE HORNOS DE COQUE

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de cierre para un horno de coque que se encuentra normalmente en baterías de hornos de coque denominados de "No Recuperación" o de "Recuperación de Calor". La presente invención se refiere así mismo a un método para operar tales hornos de coque con el dispositivo de cierre según la invención. El dispositivo de cierre cierra aberturas orientadas horizontalmente de baterías de hornos de coque en una manera tan hermética al aire como sea posible. Estas aberturas situadas en las paredes delanteras y traseras del horno sirven para cargar cámaras horizontales de horno de coque, las cuales se operan cíclicamente y se deshorman y cargan, respectivamente, una vez concluido un ciclo de carbonización de carbón.

[0002] Algunos tipos de hornos de coque se cargan también a través de orificios localizados en el área del techo del horno. Las aberturas ubicadas en las paredes laterales del horno sirven entonces para enrasar la torta de coque con mecanismos de nivelación, v.g., barras aplanadoras. En esa forma, conos de apilado, que ocurren frecuentemente cuando se carga y afectan negativamente el proceso de carbonización del carbón, pueden enrasarse, y ajustarse de manera óptima la densidad global de la torta de coque para el proceso de carbonización del carbón mediante mecanismos de nivelación.

[0003] Frecuentemente las puertas de horno se integran en las paredes del horno y se enmarcan por éstas. Dependiendo del tamaño de las aberturas o puertas, éstas pueden sellar toda el área inferior de un horno o cubrir únicamente partes, con el fin de lograr una carga óptima y la homogenización de la torta de coque. El proceso de carbonización del carbón toma 16 a 192 horas para un ciclo de coquización, dependiendo del

diseño implementado de la planta, y se lleva a cabo a temperaturas de 800 a 1500 °C. En las esquinas de un horno de coque, la temperatura es poco menor que en el centro.

[0004] Debido a la forma angular de un horno de coque, éste tiene cavidades y lugares inaccesibles que afectan negativamente el proceso de carbonización del carbón ya que debido a la conducción térmica hacia el exterior, el coque y, especialmente el coque en las esquinas, es notoriamente más frío que la torta de coque principal en el interior. Debido a su diseño y construcción con juntas e intersticios en la mampostería de ladrillo, las esquinas y bordes de un horno de coque, en particular, tienen una conductividad térmica aumentada hacia el exterior. Además, hay dispositivos portantes instalados en el área cercana a la puerta, los cuales no contribuyen al calentamiento. A menudo, las soleras de aire secundario no llegan hasta la parte inferior de la puerta, de modo que esta área es notoriamente más fría.

[0005] Frecuentemente las paredes de hornos de coque se fabrican de ladrillos refractarios. Materiales típicos para el diseño y construcción de paredes son ladrillos de mampostería u otros materiales de construcción refractarios apropiados. Estas sustancias tienen una elevada resistencia al calor del proceso de carbonización del carbón y disipan hacia el exterior tan sólo una pequeña parte del calor que ocurre en la carbonización del carbón, de modo que usualmente no es necesario el calentamiento de fuentes externas. El calentamiento de hornos de coque se realiza suministrando aire a la cámara de horno con una combustión parcial del carbón cargado. Para este propósito, se suministra una cantidad exactamente dosificada de aire. Al cargar un horno de coque, usualmente el carbón no se llena hasta el techo del horno, sino solamente hasta parte de la altura de todo el horno.

[0006] El espacio libre del horno localizado allí encima se utiliza para capturar gases que se generan durante un proceso de carbonización del

carbón. Una combustión parcial de sustancias disipadas por el carbón tiene lugar en espacio libre del horno cuando se calienta. A este efecto, se alimenta una cantidad sub-estequiométrica del aire requerido para combustión, el así llamado aire primario. Las aberturas para alimentación de aire primario se disponen en tal forma que el aire fluya al espacio libre del horno encima de la torta de coque. Esto se efectúa a través de orificios en el área de la pared del horno encima la puerta del horno o a través de orificios en el techo del horno.

[0007] Los gases parcialmente quemados que se generan durante el proceso de combustión se recogen y se pasan a través de canales dentro de la torta de coque, la pared o las puertas al área debajo del piso del horno. Estos canales se denominan también canales "bajantes". Las denominadas soleras de aire secundario, formadas por canales que se extienden debajo del piso del horno y en las cuales los gases de la carbonización del carbón se queman con aire suministrado adicionalmente, el así llamado aire secundario, se localizan en el área debajo del piso del horno. Puesto que el piso de un horno de coque tiene usualmente una elevada conductividad térmica, el proceso de carbonización del carbón se calienta igualmente desde abajo por esta combustión secundaria.

[0008] Canales "bajantes" pueden apoyarse en forma de tubos metálicos en la torta de coque, pero pueden acomodarse igualmente en paredes localizadas lejos de las puertas. De este modo, el espacio libre del horno se alivia de la presión que se acumula durante el proceso de carbonización del carbón. Finalmente, pueden descargarse también gases de coquización a través de espacios intermedios en las puertas. En consecuencia, las puertas del horno de coque se liberan de la presión que se acumula allí.

[0009] Las puertas en la pared de la cámara del horno de coque en la parte delantera de un horno de coque se diseñan frecuentemente y se construyen como marcos de puerta con una placa base. En ellos se montan los



denominados tapones, compuestos de un material altamente resistente al calor y que sellan la torta de coque en la carbonización del carbón más allá del espesor de la pared contra el entorno. Durante un proceso de carbonización del carbón, tales puertas pueden mantener la pérdida de calor hacia el exterior en un nivel relativamente bajo, si el tapón de la puerta sella herméticamente el espacio entre la cámara del horno de coque y la puerta del horno de coque. Una pérdida de calor durante el deshornado de una cámara del horno de coque únicamente ocurre, si ingresa aire frío al interior de una cámara del horno de coque y si puede producirse por radiación una pérdida de calor.

[0010] Las puertas de hornos de coque pueden fabricarse tanto de metales como de materiales para construcción de hornos refractarios. Frecuentemente las puertas de horno se fabrican de un material cerámico, porque las puertas hechas de metal presentan algunas desventajas. Un problema mayor de los blindajes metálicos de protección es la expansión térmica. Una consecuencia de la expansión térmica contra el material cerámico de la pared circundante es que la puerta se puede deformar durante el proceso de carbonización del carbón y no encaja exactamente en el vano, por lo cual se puede aspirar aire infiltrado.

[0011] Otro problema de las puertas metálicas es la deformación permanente. Dependiendo del acero utilizado, puede ocurrir un abombamiento severo hacia adentro o hacia afuera. Si se exponen a cargas térmicas extremas, todos los grados de acero evidencian una deformación permanente. Además, la producción de acero altamente resistente al calor es costosa y su procesamiento es difícil. Otro problema lo plantea el alto nivel de radiación superficial de las puertas metálicas de horno, lo cual resulta de la elevada conductividad térmica de este material.

[0012] Las puertas que se construyen exclusivamente de materiales de construcción refractarios, a su vez, tienen una desventaja consistente en que

14

son pesadas y requieren cuerpos de puerta estables, así como dispositivos accionadores. Los cuerpos refractarios se implementan con frecuencia en forma de los así llamados tapones en un marco de cuerpo de puerta. A menudo, estos tapones de puerta refractarios no proporcionan suficiente hermeticidad, permitiendo en esa forma que escapen gases de coquización al exterior y que penetre carbón en los elementos conectores entre la puerta y el cuerpo cerámico. Como resultado, la puerta puede sufrir daño, lo cual implica frecuentemente dispendiosas reparaciones y reemplazo prematuro de las puertas. Comúnmente localizados entre los marcos de puerta y los tapones se encuentran espacios colectores de gases, los cuales se mezclan con polvos finos y carbón debido a fugas en los cuerpos cerámicos. Además, esta estructura térmica de material lleva a menudo a fracturas en el tapón, haciendo necesarias costosas reparaciones de las puertas.

[0013] DE 2945017 A1 describe una puerta de un horno de coque hecha de un material metálico. El material metálico se enmarca en forma de un tapón en un dispositivo de desplazamiento de la puerta. El tapón se construye de tal modo que forma un espacio vertical colector de gas en su interior extendiéndose en dirección longitudinal y siendo accesible a productos gaseosos de coquización. En el lado que da a la cámara de horno, el tapón posee orificios a través de los cuales los gases pueden pasarse al espacio colector y alimentarse para combustión o procesamiento posterior. Para lograr un mejor aislamiento térmico, puede montarse entre la puerta y el tapón un dispositivo aislante compuesto de un material térmicamente aislante. Los tapones pueden constar de múltiples partes o equiparse con juntas de expansión para compensar la expansión térmica. El tapón de la puerta propiamente dicho puede conectarse por dispositivos de sujeción con pernos al cuerpo de la puerta. La puerta del horno de coque cubre toda la pared de la cámara del horno de coque en la parte delantera de un horno. A través de orificios especiales, se establece una conexión entre los espacios colectores de gas verticales del lado de la puerta y horizontales del lado de la cámara.

[0014] EP186774 B1 describe un tapón de puerta hecho de un material cerámico. El tapón de puerta se sujeta con pernos o chavetas con un marco portante de metal. En la dirección hacia afuera del tapón de puerta, hay una capa aislante la cual, junto con el tapón de puerta, forma un espacio colector de gas. En esa forma, los sellos de la puerta se alivian a medida que se descarga gas al espacio colector de gas y, por último, en la solera de aire secundario. En estado de operación, los tapones sobresalen en la cámara de horno y mantienen la carga del horno alejada a una cierta distancia del cuerpo de la puerta, presionándose el cuerpo de la puerta por un dispositivo de bloqueo contra el marco de la puerta del horno durante el proceso de carbonización. En particular, se provee un hormigón refractario de fraguado hidráulico como material cerámico. Constituyentes esenciales del hormigón refractario son óxido de aluminio, óxido de silicio y óxido de hierro. La placa cerámica puede constar igualmente de elementos intercambiables. Esto permite una reposición más fácil en caso de daño. Excepto por algunas pequeñas cavidades, la puerta del horno de coque cubre toda la pared de la cámara del horno de coque en la parte delantera del horno.

[0015] Todos los diseños y estructuras de puerta disponibles tienen una desventaja en que pueden dañarse fácilmente debido a que están expuestos a altas fuerzas mecánicas durante la apertura y el cierre. Las puertas hechas de un material cerámico pueden dañarse fácilmente y, por lo general, tienen una vida útil más corta. Por otra parte, los tapones de puerta hechos de un material metálico están expuestos a cargas debidas a expansión térmica, por lo cual pueden deformarse y, en consecuencia, luego de un corto tiempo ya no pueden sellar herméticamente la puerta del horno. Además, debido a expansión térmica, las puertas pueden atascarse en la posición cerrada, lo cual implica un riesgo de seguridad en un horno de coque con una elevada transmisión de calor.

16

[0016] Las puertas de las cámaras del horno de coque tienen que cerrar herméticamente la cámara del horno de coque principalmente durante el proceso de carbonización del carbón. Subproductos, que pueden escaparse de una cámara del horno de coque a través de puertas del horno de coque que no cierran bien, se producen durante la carbonización del carbón. En particular, éstos son gases de coquización y condensados alquitranados. Éstos plantean cierto riesgo y un peligro para el medio ambiente y para el personal de servicio. Además, cuando se deshorna el coque, penetra aire frío a través de un vano de puerta a un horno de coque y hace que una cámara del horno de coque se enfríe. Esto es desventajoso debido a que, con frecuencia, la combustión del gas del horno de coque es apenas suficiente para generar la energía de coquización. Por consiguiente, un enfriamiento de las paredes de la cámara del horno de coque acarrea un mayor consumo de carbón y el deterioro en la calidad del coque.

[0017] En consecuencia, es el objeto de la presente invención proporcionar un diseño y una estructura de puerta para una batería de hornos de coque o para un banco de hornos que no evidencie problemas con elevadas diferencias de temperatura al deshornar las cámara del horno de coque. Debe diseñarse para sellar herméticamente el interior del horno, impidiendo así que constituyentes finos de cualquier tipo escapen de la cámara de horno al exterior, los cuales podrían plantear dificultades a la operación de la cámara del horno de coque y que representan un riesgo para el medio ambiente y un problema para la operación del horno de coque. Al deshornar el contenido de una cámara del horno de coque, debe penetrar tan poco aire como sea posible al interior de una cámara del horno de coque, manteniendo tan baja como sea posible la pérdida de calor debida a radiación al exterior.

[0018] El material de la estructura de la puerta debe ser estable a impactos de temperatura y a prueba de fractura, proporcionando en esa forma una elevada vida útil e implicando un bajo costo de operación. Finalmente, el



material debe ser económico en su producción. Otro objeto de la presente invención es eliminar irregularidades en la distribución de temperatura de la torta de coque, resultantes de la forma angulada de la cámara del horno de coque. De ser posible, debe evitarse una carbonización deteriorada del carbón en las esquinas más frías de la batería de hornos de coque.

[0019] La presente invención resuelve este problema proporcionando una estructura de puerta de horno de una sola pieza o de múltiples piezas, hecha de un material refractario, que encaja exactamente en la abertura del horno de coque sin intersticios de ninguna clase, diseñándose y construyéndose la parte inferior como una puerta móvil de la cámara del horno de coque y diseñándose y construyéndose la parte superior como una pared del horno de coque firmemente asentada, hecha del citado material. El material debe estar compuesto apropiadamente para mantener baja la expansión de temperatura y alta la resistencia a la fractura. La parte superior de la abertura de la cámara del horno de coque se sella por la pared de la cámara del horno de coque. La parte principal de la pared de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, se localiza encima de la puerta de la cámara del horno de coque. Al abrir, la pared de la cámara del horno de coque permanece como una pared exterior de la pared de la cámara del horno de coque en la abertura del horno de coque.

[0020] La parte inferior se diseña y construye como una puerta móvil que, dependiendo del tipo del dispositivo de la puerta, puede extraerse de la abertura de la cámara del horno de coque en movimiento oscilante o en un movimiento verticalmente ascendente o en su totalidad. Una menor parte de la pared de la cámara del horno de coque puede enmarcar lateralmente las puertas. Como resultado de enmarcar con ajuste exacto la puerta del horno de coque, no habrá fugas entre la puerta del horno de coque y la pared del horno de coque.

[0021] El borde superior de la torta de coque termina ventajosamente a

1/2

corta distancia debajo del borde inferior de la parte de la pared de la cámara del horno de coque localizada encima de la puerta. La distancia entre el borde inferior de la pared superior de la cámara del horno de coque y el borde superior de la torta de coque varía ventajosamente entre 50 y 500 mm. Pero preferiblemente, tal distancia debe variar entre 100 y 200 mm. En esa forma, la torta de coque puede descargarse, sin que ello implique la penetración de aire frío en la cámara del horno de coque, ya que esto se evita por la parte superior de la pared de la cámara del horno de coque. De esta manera se minimiza también la radiación de calor.

[0022] La pared que enmarca la puerta del horno se fabrica preferiblemente del mismo material refractario o del mismo material que las puertas del horno. De ese modo, la estructura de la puerta no se distorsionará o se atascará porque los coeficientes de expansión de temperatura de la puerta de la cámara del horno de coque y la pared que enmarca la puerta son casi los mismos. Es posible ejecutar la puerta según la invención como un tapón, si se requiere por el diseño y la construcción. No obstante, se inserta preferiblemente en forma directa en la abertura destinada a este propósito. El dispositivo empujador tiene preferiblemente la misma sección transversal que el vano de la puerta y la puerta de la cámara del horno de coque. De ese modo, la torta de coque puede deshornarse sin que esto haga que el coque se derrumbe detrás del dispositivo deshornador. Por consiguiente se minimizan también la pérdida de calor y la penetración de aire frío del entorno.

[0023] Las estructuras de puerta según la invención no contienen espacios colectores de gas de ninguna clase con el fin de degradar la acumulación de presión durante un proceso de carbonización del carbón. De esto se encargan, en su lugar, los denominados canales "bajantes" que se acomodan en paredes laterales que carecen de puertas. Estos tubos "bajantes" sirven para descargar a la solera de aire secundario los gases de coquización que se generan. En operación del dispositivo según la

invención, se puede prescindir de un tapón, de modo que se cree un espacio no lleno entre la puerta y la torta de coque. Éste puede desviar la presión que se acumula allí.

[0024] Se reivindica en particular un dispositivo para cerrar un horno de coque, el cual se carga o prepara para carbonización del carbón a través de una abertura del horno delantera o trasera, orientada horizontalmente, en donde

- se provee por lo menos una abertura con el dispositivo de puerta según la invención, la cual tiene que abrirse para cargar o preparar el horno de coque y que tiene que cerrarse nuevamente después de cargar, y en donde
- esta puerta se inserta en una pared vertical que sella las paredes del horno orientadas horizontalmente hacia el exterior, en donde esta puerta se mueve alejándose de la pared para abrirla, y en donde
- las puertas se proveen con un dispositivo de encuadre apropiado y un mecanismo apropiado para abrir y cerrar,

y que se caracteriza porque

- la abertura de la cámara del horno de coque, del lado de la puerta, se sella por una combinación de una pared rígida de la cámara del horno de coque y un cuerpo de puerta móvil o desmontable, fabricado como un tapón y enmarcado por la pared de la cámara del horno de coque, y en donde estas puertas ajustan exactamente al cerrar en la abertura del horno de coque, en donde
- la parte principal o toda la parte de la pared de la cámara del horno

20

de coque que enmarca la puerta se localiza encima de la puerta de la cámara del horno de coque, y

- el borde inferior de la parte de la pared de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, localizada encima de la puerta de la cámara del horno de coque, se sitúa encima del borde superior de la torta de coque.

[0025] Para el diseño y la construcción del dispositivo según la invención, la puerta se construye de tal modo que pueda insertarse en la abertura del horno directamente y sin estructuras adicionales de ningún tipo montadas en ella. La puerta se diseña para sellar la abertura del horno ajustando tan exactamente como sea posible, de modo que no puedan escapar al exterior contaminantes o productos de coquización. La descarga de los medios de combustión de la cámara de horno será asumida exclusivamente por los canales "bajantes" contruidos a los lados opuestos a la puerta.

[0026] Preferiblemente la puerta sella a ras la pared de la cámara de horno, de modo que no habrá salientes o desniveles. Entonces, únicamente se proyectará de la puerta de la cámara de horno el dispositivo que enmarca la puerta, el cual puede construirse por ejemplo como un marco o reja. Es así mismo posible construir la puerta como un tapón delante de una placa de puerta. El dispositivo según la invención, hecho de un material refractario, se sujeta con pernos a la parte delantera de una placa de metal, por ejemplo, la cual se conecta al mecanismo accionador para abrir o cerrar. Sin embargo, es igualmente posible montar el tapón refractario en un marco metálico, donde los tapones se sujetan entonces con la ayuda de pernos, conexiones roscadas o medios similares.

[0027] En una incorporación ventajosa, la puerta puede presentar igualmente un rebajo localizado encima o debajo, o encima y debajo de la puerta y que ajuste exactamente en la abertura de la cámara del horno de

21

coque. El rebajo tiene preferiblemente la mitad del espesor de la puerta de la cámara del horno de coque y, preferiblemente, es de 50 a 500 mm de alto. No obstante, es posible proveer un espesor diferente o una altura diferente para el rebajo. El rebajo o rebajos pueden dirigirse hacia arriba, hacia abajo o lateralmente y pueden disponerse en cualquier número arbitrario o dirección.

[0028] Un material preferido para la construcción de la puerta del horno es un material que contiene sílice o sílice y óxido de aluminio. Estas sustancias tienen un coeficiente de expansión de temperatura muy bajo, de modo que el encuadre de la puerta no cambia durante el proceso de carbonización del carbón. Finalmente, sin embargo, son apropiados todos los materiales que contienen un material oxídico de silicio o un material oxídico de silicio y de aluminio. Un listado de materiales apropiados se ilustra en el *Esquema 1*, en donde se da preferencia a materiales que contienen un óxido de silicio prácticamente puro. Preferiblemente las puertas se fabrican de un material uniforme. Para algunos propósitos según la invención, no obstante, puede ser lógico fabricar algunas partes de un material diferente. Por ejemplo, éste puede ser un material metálico o un hormigón proyectado de fraguado hidráulico.

Feuerfest Erzeugnisse	Produits réfractaires
Rohstoffe u. Zusammensetzungen	Matières premières et composition
Refractory Products	Productos refractarios
Raw Material and Composition	Materias primas y composición

SiO_2	Erzeugnisse Products	Produits Productos	Rohstoffe Raw materials	Matières premières Materias primas
0-100	Silika Erzeugnisse Silica products	Produits de silice Productos de sílice	Quartzite Quartzite	Quartzite Cuarcitas
10-90				
20-80	SiO_2 -reiche Schamotte- erzeugnisse Siliceous fireclay products	Produits silico- argileux Productos de chamota ácidos	Tone, Clays Schamotte Fireclays	Argiles acides Arcillas ácidas Chamotte Chamota
30-70	Schamotte- erzeugnisse Fireclay products	Produits de chamotte Productos de chamota	Kaolin Clays	Argiles réfractaires, kaolin Arcilla refractaria, caolín
40-60			Schamotte-Mullit Fireclay-Mullite	Chamotte-Mullite Chamota-Mullita
50-50				
60-40	Tonerreiche Erzeugnisse High-alumina products	Produits à haute teneur en alumine Productos ricos en alúmina	Andalusit, Sillimanit Andalusite, sillimanite	Andalousite, sillimanite Andalucita, sillimanita
70-30			Mullit Mullite	Mullite Mullita
80-20			Bauxit Bauxite	Bauxite Bauxita
90-10				
100-0	Hochtonerhaltige Erzeugnisse High-alumina products	Produits réfractaires extra-alumineux Productos de alto contenido de alúmina	Korund Corundum	Corindon Corindón

Esquema 1

[0029] Las puertas pueden configurarse de tal modo que la torta de coque se presione en una forma que garantice un calentamiento sustancialmente más uniforme de la torta de coque. Debido a la forma angulada, particularmente en las esquinas de los lados de la puerta dirigidos hacia afuera de las cámaras del horno, a menudo ocurre un calentamiento no homogéneo de la batería de hornos de coque, lo cual conduce a un proceso de coquización retrasado en las esquinas. La temperatura se disminuye además por la falta de chimeneas de calefacción y la existencia de dispositivos portantes en el área cercana a la puerta, que no contribuyen a un proceso de calentamiento en la parte inferior. Como resultado, se obtiene un coque de calidad inferior. Por consiguiente, las puertas según la invención pueden tener un



abombamiento elipsoidal en el interior con el fin de mejorar el dispositivo según la invención. Es también factible elegir un plano inclinado o borde rebajado en lugar de la forma elipsoidal.

[0030] El problema de una carbonización del carbón más difícil en las esquinas del lado de la puerta de una batería de hornos de coque se soluciona por abombamientos elipsoidales o planos inclinados o bordes rebajados que pueden sobresalir en la cámara de horno, procedentes de la puerta. Estos abombamientos elipsoidales se fabrican también preferiblemente de un material que contenga sílice o sílice y óxidos de aluminio. Debido a la profundidad disminuida de la puerta, puede aumentarse sustancialmente la cantidad de carga con carbón para un ciclo.

[0031] El abombamiento elipsoidal se extiende continuamente en la dirección interna del horno a medida que se aproxima más al piso, de modo que las esquinas del lado de la puerta son redondeadas. De ese modo, se mejora en general el proceso de carbonización del carbón ya que se evitan esquinas más frías; es también posible montar tal abombamiento en el techo del horno, extendiéndose entonces este abombamiento continuamente en la dirección interna del horno a medida de se aproxima más al techo del horno. Esto es lógico si las baterías de hornos de coque se cargan a menudo hasta el techo del horno. De ese modo, las esquinas en el techo del horno son también redondeadas, resultando así en un proceso mejorado de carbonización del carbón.

[0032] Los componentes del dispositivo descritos más arriba se fabrican preferiblemente de un material que contenga sílice. Por ejemplo, piedras de cuarzo o materiales prensados de piedras que contienen silicato. Estos materiales deben tener preferiblemente un coeficiente bajo de expansión de temperatura, y deben ser mecánicamente estables y, en consecuencia, ser insensibles a fracturas de material. El material puede fabricarse en cualquier clase y manera arbitrarias. Procesos factibles son procesos de

24

sinterización, pero también procesos de prensado y vaciado se consideran apropiados para fabricación de los dispositivos de puerta según la invención. Finalmente, cualquier proceso que lleve a puertas del horno de coque con un coeficiente bajo de expansión de temperatura, que brinde estabilidad mecánica o que tenga una baja propensión a fracturas de material es apropiado para la fabricación del dispositivo según la invención.

[0033] El dispositivo puede proveerse con un material termo-reflector, un así llamado "recubrimiento de alta emisión", más particularmente en las paredes en dirección hacia adentro del horno. Materiales termo-reflectores apropiados en particular son óxidos inorgánicos de metal en una mezcla con carburos, mencionándose como ejemplo óxidos de hierro o cromo en una mezcla con carburos de silicio. Un material apropiado, altamente reflector, para el recubrimiento de las paredes en dirección hacia adentro del horno del dispositivo según la invención se enseña por EP 742276 A1. Aplicando tal recubrimiento, la eficiencia de energía del proceso de carbonización del carbón se mejora sustancialmente mientras se incrementa la resistividad de la temperatura de las paredes y los dispositivos de puerta. Por supuesto, es posible recubrir no solo el dispositivo de cierre de la puerta sino también las paredes interiores de toda la batería de hornos de coque con un material altamente termo-reflector.

[0034] Puertas de todos los diseños y estructuras poseen frecuentemente un espacio interno colector de gas, que se diseña para aliviar las puertas de una elevada presión de gas interna de la cámara del horno de coque. Pero este espacio lo infiltran fácilmente cenizas y finos de carbón, planteando dificultades en el manejo del proceso y demandando altos requerimientos del material de sellamiento de la puerta. En la operación del dispositivo según la invención, se puede prescindir de un tapón, de modo que se crea un espacio no lleno entre la puerta y la torta de coque. De ese modo, los gases generados en la carbonización del carbón pueden descargarse mejor y se puede prescindir de la provisión de un espacio vertical colector de gas,

integrado en la puerta.

[0035] Dependiendo de la temperatura del proceso de carbonización del carbón y de la carga sobre el material de la pared que enmarca la puerta del horno, esta pared puede fabricarse igualmente de un material resistente a la temperatura. La pared que enmarca la puerta del horno se fabrica preferiblemente del mismo material que la puerta del horno. En este caso, la pared y la puerta tienen el mismo coeficiente de expansión, de modo que no puede ocurrir una distorsión y bloqueo de la estructura de la puerta durante el calentamiento y enfriamiento. Incluso los abombamientos elipsoidales constan preferiblemente del mismo material que el dispositivo de puerta.

[0036] Para garantizar la ejecución óptima del proceso de carbonización del carbón, el dispositivo de puerta en su parte delantera se provee con un mecanismo de soporte que permite sacarla y ajustarla con precisión cuando se inserta. Éste se ejecuta preferiblemente como un marco metálico al cual se montan las varillas o cadenas para guiar el dispositivo propulsor. Pueden utilizarse mecanismos de cualquier clase para abrir y cerrar, así como cargar.

[0037] Para garantizar un sellamiento óptimo, la puerta puede proveerse con un material de sellamiento en sus lados o en la pared interna. Frecuentemente este material es lana de vidrio, lana mineral o esterillas de fibra cerámica. Pero también pueden aplicarse membranas como las descritas en EP 724007 A1. La puerta según la invención se pone entonces como un tapón delante de la membrana de sellamiento y la placa base del elemento tapón. Por último, la puerta puede proveerse igualmente con mecanismos de sellamiento que descansan sobre medios resilientes con el fin de garantizar una hermeticidad absoluta a gases del proceso de carbonización del carbón.

76

[0038] Pueden aplicarse medios de sujeción para asegurar la puerta al horno de coque y bloquearla. Pero se pueden implementar así mismo empujadores para mantener la puerta en la abertura del horno. Pueden utilizarse así mismo cerrojos o cerraduras. Puesto que el sílice, en particular, como material se expande apenas un poco cuando aumenta la temperatura, usualmente no es necesario un material de sellamiento adicional, especialmente si la pared del horno enmarca directamente la puerta del horno y si la pared del horno se fabrica del mismo material que la puerta del horno. Según la presente invención, cualquier número arbitrario de puertas de horno pueden configurarse en un horno de coque o una batería de hornos de coque. Por ejemplo, es posible cerrar únicamente una de dos aberturas con el dispositivo de sellamiento de la puerta según la invención, por ejemplo si esto se hace necesario por las condiciones de construcción. Pero según la presente invención, es también posible configurar varias puertas o aberturas o puertas y aberturas.

[0039] La cámara del horno de coque o la batería de hornos de coque o el banco de hornos de coque pueden configurarse arbitrariamente para ejecutar el método según la invención. Por ejemplo, es posible usar una batería de hornos de coque que se carga a través del techo. Para este propósito, hay orificios de llenado y dispositivos de carga apropiados localizados en el techo del horno. Dispositivos para ventilar la batería de hornos de coque pueden disponerse así mismo en el techo del horno de coque. Incluso las puertas según la invención pueden incorporar orificios para ventilación. Éstos pueden configurarse como tapaderas o incluso como simples tubos.

[0040] Finalmente es posible usar baterías de hornos de coque de carga horizontal. Éstas pueden utilizar igualmente dispositivos de ventilación de una configuración arbitraria. Los dispositivos de ventilación pueden posicionarse también en la pared que enmarca la puerta del horno. Esto es incluso posible si la pared del horno se hace del material refractario según

vX

la invención. La pared localizada encima de la puerta de la cámara del horno de coque puede constar de aberturas adicionales, por ejemplo boquillas, provistas para ventilación.

[0041] Además del dispositivo según la invención, se reivindica también un método mediante el cual se opera el dispositivo según la invención y con el cual puede obtenerse un coque más fácil de producir y mejorado en calidad. Para la utilización del dispositivo de cierre según la invención de una batería de hornos de coque o un banco de hornos de coque o de un horno de coque individual, no importa si los dispositivos de puerta se utilizan para cargar el horno de coque o para optimizar su carga.

[0042] Por ejemplo, es posible cargar la batería de hornos de coque a través de las puertas del horno de coque según la invención, laterales y orientadas horizontalmente. Luego de concluido el proceso de carbonización del carbón, el coque bien carbonizado se deshorna del horno nuevamente con la ayuda de un empujador. Para cargar y deshornar, las puertas del horno se abren y, después de cargar o deshornar, se cierran de nuevo. Puede cargarse carbón en la batería de hornos, por ejemplo con ayuda de una máquina cargadora que puede desplazarse sobre un trineo. Por medio de un compactador que aumenta y optimiza la densidad a granel de carbón inicialmente estratificado en capas sueltas y por medio de una barra enrasadora que nivela conos de carga que puedan surgir posiblemente, la carga de carbón se prepara para el proceso de carbonización del carbón.

[0043] Para ejecutar el método según la invención, sin embargo, es también cargar las baterías de hornos de coque a través de orificios de carga localizados en el techo del horno. Las aberturas dispuestas lateralmente con las puertas del horno de coque según la invención sirven entonces para preparar la carga de carbón para el proceso de carbonización, por ejemplo para mejorar la densidad a granel o para enrasar los conos de carga de carbón.

[0044] Un proceso típico para la carga de baterías de hornos de coque a través del techo del horno de coque se describe en EP 1293552 B1. Según este proceso, se montan dispositivos guía para carros de carga de carbón en el techo del horno de coque, siendo posible desplazar carros móviles de carga de carbón sobre estos dispositivos guía para cargar la batería relevante de hornos de coque. Durante el procedimiento de carga, la vagoneta de carga de carbón se mueve sobre una tolva desde la cual se transporta carbón a través de un transportador de husillo y un telescopio de carga al horno de coque. Para una ubicación precisa en la posición de carga correspondiente, se utiliza un dispositivo de ajuste automático, cuya fuerza de transmisión se efectúa mediante un mecanismo dentado. Dependiendo de la configuración de la batería de hornos de coque, se instalan también en los dispositivos de carga unos equipos para limpiar las tapas. Es también factible utilizar equipos niveladores que aplanan la carga de carbón en el momento de llenarlo en la cámara del horno de coque. Un ejemplo se describe en WO 2004/007640 A1.

[0045] El dispositivo según la invención y el método según la invención ofrecen la ventaja de un dispositivo de puerta eficiente y de bajo costo para baterías de hornos de coque. El dispositivo de puerta que sella exactamente la abertura del horno tiene una elevada resistencia a temperaturas, un bajo coeficiente de expansión de temperatura, resistencia mecánica elevada y es fácil de sellar con dispositivos de sellamiento y bloqueo habituales, de modo que ceniza fina o partículas de carbón no puedan escapar de la batería de hornos de coque hacia el exterior. Las puertas son fáciles de fabricar y pueden integrarse fácilmente en cámaras convencionales del horno de coque. Debido a su prolongada vida útil, el dispositivo de sellamiento de la cámara del horno de coque según la invención conlleva bajos costos de operación en procesos de carbonización del carbón.

[0046] Como resultado de su excelente capacidad de aislamiento térmico,

las puertas implican una calidad de coque mejorada, particularmente si, mediante abombamientos elipsoidales, se evitan esquinas que se forman en el sellamiento. Al deshornar la cámara del horno de coque, la pared ubicada encima de la puerta de la cámara del horno de coque evita la penetración de aire frío a la cámara del horno de coque. De esta manera se reduce igualmente la radiación de calor. En consecuencia, puede disminuirse el consumo de carbón mejorando al mismo tiempo la calidad del coque. Debido a la menor profundidad de la puerta, la cantidad de carga con coque durante un ciclo puede incrementarse sustancialmente.

[0047] La configuración, según la invención, de un dispositivo para la carbonización de carbón se ilustra más detalladamente mediante cuatro dibujos, no restringiéndose el método según la invención a estas incorporaciones.

[0048] FIG. 1 muestra una cámara del horno de coque en una vista lateral con el dispositivo de sellamiento de puerta cerrado y según la invención. Tanto la puerta del horno de coque como la pared de la cámara del horno de coque que encuadra la puerta se fabrican del material refractario según la invención.

[0049] FIG. 2 muestra una cámara del horno de coque en una vista lateral con el dispositivo de sellamiento de puerta abierto y según la invención. Únicamente la puerta de la cámara del horno de coque se fabrica del material refractario según la invención.

[0050] FIG. 3 muestra una cámara del horno de coque en una vista lateral con el dispositivo de sellamiento de puerta cerrado y según la invención. Tanto la puerta del horno de coque como la pared de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, se fabrican del material refractario según la invención. La pared que enmarca la cámara del horno de coque posee un orificio en forma de boquilla para ventilación. Abombamientos elipsoidales

para redondear las cámaras del horno de coque se montan en las esquinas inferiores del horno de coque.

[0051] FIG. 4 muestra una cámara del horno de coque en vista frontal. Tanto la puerta del horno de coque como la pared de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, se fabrican del material según la invención.

[0052] FIG. 1: Una cámara del horno de coque (1) se carga con carbón y se sella con una puerta (2) fabricada de un material refractario. Materiales apropiados son preferiblemente materiales que contienen sílice o sílice y óxidos de aluminio. La pared orientada horizontalmente (3), que enmarca la puerta del horno, se fabrica igualmente de este material, de modo que la puerta no puede distorsionarse debido al mismo coeficiente de expansión térmica. La puerta es suspendida a un marco de soporte (4) al cual se sujeta una conexión (4a) a un mecanismo propulsor para halar la puerta. Una conexión (4b) para halar la puerta se monta también en este marco de soporte. Así puede obtenerse acceso al horno de coque (1). Localizada en el horno de coque está la torta de coque (5), la cual no se llena hasta el techo del horno de coque, sino únicamente a un cierto nivel de llenado. Ubicado encima hay un espacio libre del horno (5a). Puertos de ventilación (6) a través de los cuales puede soplarse aire primario en la cámara del horno de coque se disponen en el techo del horno de coque (7). El gas parcialmente quemado se conduce a través de los canales "bajantes" (8) a la solera de aire secundario (9) localizada debajo del piso del horno de coque. Los "bajantes", ilustrados aquí con orificios (8a) en el espacio libre del horno pueden guiarse a través de la torta de coque (5) o a través de las paredes laterales. La solera de aire secundario se provee con puertos de ventilación adicionales (10) a través de los cuales puede fluir más aire, con lo cual el gas de coquización se quema completamente.

[0053] FIG. 2: Una vez concluido el proceso de carbonización del carbón,

31

la cámara del horno de coque (1) se abre para extraer la torta de coque (5). Las puertas del horno de coque (2) están en la posición abierta y levantada, con el fin de obtener acceso a la cámara del horno de coque. Por medio de un empujador (11), la torta de coque (5) se deshorna a través de la cámara del horno de coque al otro lado y fuera de ella. La pared (3) que enmarca la puerta se fabrica de material convencional. Mediante la existencia de la pared delantera y trasera de la cámara del horno de coque (3), que enmarca la puerta, se impide la penetración de aire frío en la cámara del horno de coque y se reduce la radiación de calor hacia el exterior. Esto puede optimizarse si el dispositivo deshornador (11) tiene la misma sección transversal que la abertura del horno de coque.

[0054] FIG. 3: La cámara del horno de coque (1) se carga con carbón y se sella con una puerta fabricada de un material refractario. Las puertas del horno de coque (2) están en posición cerrada. Abombamientos elipsoidales (1a) se montan a las puertas del horno de coque para redondear las esquinas y presionar la torta de coque (5) en la cámara del horno de coque. De este modo el calentamiento es más uniforme, lo cual contribuye a mejorar la calidad del coque. Montadas encima de la puerta del horno en las paredes del horno (3), que enmarcan las puertas del horno, se encuentran ductos de ventilación en forma boquilla (12) que admiten aire adicional en el horno, aparte de los ductos de ventilación en el techo (6).

[0055] FIG. 4: El horno de coque (1) está en operación y se provee con una puerta cerrada del horno de coque. La puerta del horno de coque (2) está enmarcada por una pared del horno de coque (3) que se fabrica del mismo material que la puerta del horno. Aquí se aprecia claramente el dispositivo de soporte de la puerta (4) y, más particularmente, la pieza conectora dirigida verticalmente (4b) para halar la puerta en posición abierta. Aquí, pueden apreciarse igualmente las tapaderas (13) para regular la entrada de aire a la solera de aire secundario.

[0056] Listado de Símbolos de Referencia

- 1 Cámara del horno de coque
- 2 Puerta del horno de coque según la invención
- 3 Pared del horno de coque, dirigida horizontalmente, que enmarca la puerta
- 4 Dispositivo de soporte de la puerta (marco de la puerta)
- 4a Pieza conectora, dirigida horizontalmente, al mecanismo propulsor
- 4b Pieza conectora, orientada verticalmente, al mecanismo de apertura
- 5 Torta del horno de coque
- 5a Espacio libre del horno
- 6 Dispositivo de ventilación como un conducto a través del techo del horno de coque
- 7 Techo del horno de coque
Canales "bajantes"
- 8a Orificios de los canales "bajantes"
- 9 Soleras de aire secundario
- 10 Alimentadores de aire secundario
- 11 Empujador para deshornar la torta de coque
- 12 Orificios en forma de boquilla para admisión de aire primario
- 13 Tapaderas para regulación de aire secundario



Reivindicaciones

1. Un dispositivo para sellar un horno de coque que se carga o prepara para carbonización del carbón a través de una abertura del horno delantera o trasera, orientada horizontalmente, en donde
 - se provee por lo menos una abertura con el dispositivo de puerta según la invención, la cual tiene que abrirse para cargar o preparar el horno de coque y que tiene que cerrarse nuevamente después de cargar, y en donde
 - esta puerta se inserta en una pared vertical que sella las paredes del horno orientadas horizontalmente hacia el exterior, en donde esta puerta se saca de la pared para abrirla, y en donde
 - las puertas se proveen con un dispositivo de encuadre apropiado y un mecanismo apropiado para abrir y cerrar,

caracterizado porque

- la abertura de la cámara del horno de coque, del lado de la puerta, se sella por una combinación de una pared rígida de la cámara del horno de coque y un cuerpo de puerta móvil o desmontable, fabricado como un tapón y enmarcado por la pared de la cámara del horno de coque, y en donde estas puertas, al cerrarlas, ajustan exactamente en la abertura del horno de coque, en donde
- la parte principal o toda la parte de la pared de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, se localiza encima de la puerta de la cámara del horno de coque, y

34

- el borde inferior de la parte de la pared de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, localizada encima de la puerta de la cámara del horno de coque se sitúa encima del borde superior de la torta de coque.
2. Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la puerta de la cámara del horno de coque comprende rebajos dirigidos hacia arriba, hacia abajo o hacia el lado y localizados en el lado exterior de la puerta.
 3. Un dispositivo como se define en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el rebajo en la puerta de la cámara del horno de coque tiene aproximadamente la mitad del ancho de la puerta y una altura de 100 a 500 mm.
 4. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, caracterizado porque el borde inferior de la parte de la pared de la cámara del horno de coque ubicado encima de la puerta de la cámara del horno de coque se localiza por lo menos 50 mm y, como máximo, 500 mm por encima del borde superior de la torta de coque.
 5. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, caracterizado porque el borde inferior de la parte de la pared de la cámara del horno de coque ubicado encima de la puerta de la cámara del horno de coque se localiza por lo menos 100 mm y, como máximo, 200 mm encima del borde superior de la torta de coque.
 6. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, caracterizado porque las puertas de la cámara del horno de coque se construyen de tal modo que los tapones refractarios se sujetan sobre un marco metálico mediante

35

pernos, conexiones roscadas o aparatos similares.

7. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 6, caracterizado porque estas puertas en una sola pieza o en varias piezas se fabrican de un material refractario y térmicamente aislante.
8. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, caracterizado porque las puertas del horno de coque se fabrican de un material que contiene sílice.
9. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, caracterizado porque las puertas del horno de coque se fabrican de un material que contiene sílice y óxidos de aluminio.
10. Un dispositivo para sellar una batería de hornos de coque como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 9, caracterizado porque las puertas en la parte inferior del horno tienen abombamientos elipsoidales o planos inclinados o bordes rebajados dirigidos hacia el interior, cuyo lado longitudinal se dirige hacia abajo, y que se extienden en la dirección hacia el interior del horno a medida que se aproximan al piso, de modo que torta de coque se presiona alejándola de las esquinas inferiores del horno.
11. Un dispositivo como se define en la reivindicación 9, caracterizado porque el abombamiento elipsoidal o plano inclinado o borde rebajado se fabrica de un material que contiene sílice.
12. Un dispositivo como se define en la reivindicación 10, caracterizado porque el abombamiento elipsoidal o plano inclinado o borde rebajado se fabrica de un material que contiene sílice y óxidos de aluminio.

36

13. Un dispositivo para sellar una batería de hornos de coque, como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 12, caracterizado porque se provee con un recubrimiento termo-reflector.
14. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 13, caracterizado porque toda la batería de hornos de coque incluyendo las puertas del horno de coque y las paredes o las puertas del horno de coque y las paredes se proveen con un recubrimiento termo-reflector.
15. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 14, caracterizado porque la pared que enmarca la puerta del horno de coque se fabrica de un material refractario y térmicamente aislante.
16. Un dispositivo como se define en la reivindicación 15, caracterizado porque la pared que enmarca la puerta del horno de coque se fabrica de un material que contiene sílice.
17. Un dispositivo como se define en la reivindicación 15, caracterizado porque la pared que enmarca la puerta del horno de coque se fabrica de un material que contiene sílice y óxidos de aluminio.
18. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 17, caracterizado porque las paredes que enmarcan la puerta tienen un abombamiento elipsoidal o un plano inclinado o un borde rebajado en el lado superior del horno, cuyo lado longitudinal se dirige ascendentemente de modo que la torta de coque se presiona alejándola de las esquinas superiores del horno que encuadran la puerta.
19. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 18, caracterizado porque la puerta de la cámara del

horno de coque se extrae de, y se inserta en, la abertura de la cámara del horno de coque, del lado de la puerta, de modo que la cámara del horno de coque se abre y se cierra, teniendo la abertura de la cámara del horno de coque la misma sección transversal que la puerta de la cámara del horno de coque.

20. Un método para sellar un horno de coque con el uso de un dispositivo como se define en la reivindicación 19, caracterizado porque el dispositivo de cierre se abre con un dispositivo empujador para cargar los hornos de coque con un mecanismo de carga apropiado, para una posterior alineación y nivelación de la torta de coque y deshornado de la torta de coque.
21. Un método para sellar un horno de coque con el uso de un dispositivo como se define en la reivindicación 20, caracterizado porque el dispositivo de cierre se abre sólo para alineación y nivelación de la torta de coque y porque la carga propiamente dicha del horno de coque se realiza con vagonetas de carga de carbón a través del techo del horno.
22. Un método para sellar un horno de coque con el uso de un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 19 a 21, caracterizado porque la carga de la batería de hornos de coque se realiza por vagonetas de carga de carbón a través de tapas del horno de coque, que se equipan con un dispositivo de limpieza para el retiro del coque.

Extracto

La invención se refiere a un dispositivo de puerta resistente al calor para cerrar una cámara horizontal del horno de coque, fabricándose el citado dispositivo de un material refractario, usando un material que contiene sílice o un material que contiene sílice y óxidos de aluminio, en particular. El material tiene un bajo coeficiente de expansión de temperatura y es térmicamente bien aislante, de modo que la puerta no se deforma y no se distorsiona durante el proceso de carbonización del carbón. El dispositivo de puerta se configura por una pared del horno de coque localizada principalmente encima de la puerta y que enmarca la puerta, así como por una puerta móvil localizada debajo. De ese modo, menos aire ambiente frío entra a la cámara del horno de coque y se minimizan las pérdidas de radiación. La puerta puede constar de un abombamiento elipsoidal, con el cual el carbón puede empujarse mejor en la cámara de coquización. La pared del horno que enmarca la puerta del horno puede fabricarse así mismo de un material refractario que contenga sílice o de un material que contenga sílice y óxidos de aluminio.

(Dibujo a publicarse con el extracto: FIG. 2)



Reivindicaciones

1. Un dispositivo conformado por una puerta de una cámara de un horno de coque para sellar un horno de coque (1) que se carga o prepara para carbonización del carbón a través de una abertura del horno delantera o trasera, orientada horizontalmente, en donde
 - se provee por lo menos una abertura con el dispositivo de puerta (2), la cual tiene que abrirse para cargar o preparar el horno de coque (1) y que tiene que cerrarse nuevamente después de cargar, y en donde
 - esta puerta (2) se inserta en una pared vertical (3) que sella las paredes del horno orientadas horizontalmente (3) hacia el exterior, en donde esta puerta (2) se saca de la pared (3) para abrirla, y en donde
 - las puertas (2) se proveen con un dispositivo de encuadre apropiado (4) y un mecanismo apropiado (4a, 4b) para abrir y cerrar,

caracterizado porque

- la abertura de la cámara del horno de coque, del lado de la puerta, se sella por una combinación de una pared (3) rígida de la cámara del horno de coque y un cuerpo (2) de puerta móvil o desmontable, fabricado como un tapón y enmarcado por la pared

(3) de la cámara del horno de coque, y en donde estas puertas (2), al cerrarlas, ajustan exactamente en la abertura del horno de coque, en donde

- la parte principal o toda la parte de la pared (3) de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, se localiza encima de la puerta (2) de la cámara del horno de coque, y
 - el borde inferior de la parte de la pared (3) de la cámara del horno de coque, que enmarca la puerta, localizada encima de la puerta (2) de la cámara del horno de coque se sitúa encima del borde superior de la torta de coque (5).
2. Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la puerta (2) de la cámara del horno de coque comprende rebajos (1a) dirigidos hacia arriba, hacia abajo o hacia el lado y localizados en el lado exterior de la puerta.
 3. Un dispositivo como se define en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el rebajo (1a) en la puerta (2) de la cámara del horno de coque tiene aproximadamente la mitad del ancho de la puerta y una altura de 100 a 500 mm.
 4. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, caracterizado porque el borde inferior de la parte de la pared (3) de la cámara del horno de coque ubicado encima de la puerta (2) de la cámara del horno de coque se

localiza por lo menos 50 mm y, como máximo, 500 mm por encima del borde superior de la torta de coque (5).

5. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, caracterizado porque el borde inferior de la parte de la pared (3) de la cámara del horno de coque ubicado encima de la puerta (2) de la cámara del horno de coque se localiza por lo menos 100 mm y, como máximo, 200 mm encima del borde superior de la torta de coque (5).
6. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, caracterizado porque las puertas (2) de la cámara del horno de coque se construyen de tal modo que los tapones refractarios se sujetan sobre un marco metálico (4) mediante pernos, conexiones roscadas o aparatos similares.
7. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 6, caracterizado porque estas puertas (2) en una sola pieza o en varias piezas se fabrican de un material refractario y térmicamente aislante.
8. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, caracterizado porque las puertas (2) del horno de coque se fabrican de un material que contiene sílice.
9. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, caracterizado porque las puertas (2) del horno de coque se fabrican de un material que contiene sílice y óxidos de aluminio.

- 42
10. Un dispositivo para sellar una batería de hornos de coque como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 9, caracterizado porque las puertas (2) en la parte inferior del horno tienen abombamientos elipsoidales o planos inclinados o bordes rebajados (1a) dirigidos hacia el interior, cuyo lado longitudinal se dirige hacia abajo, y que se extienden en la dirección hacia el interior del horno a medida que se aproximan al piso, de modo que la torta de coque (5) se presiona alejándola de las esquinas inferiores del horno.
 11. Un dispositivo como se define en la reivindicación 9, caracterizado porque el abombamiento elipsoidal o plano inclinado o borde rebajado (1a) se fabrica de un material que contiene sílice.
 12. Un dispositivo como se define en la reivindicación 10, caracterizado porque el abombamiento elipsoidal o plano inclinado o borde rebajado (1a) se fabrica de un material que contiene sílice y óxidos de aluminio.
 13. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 12, caracterizado porque se provee con un recubrimiento termo-reflector.
 14. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 13, caracterizado porque toda la batería de hornos de coque incluyendo las puertas (2) del horno de coque y las paredes (3) o las puertas (2) del horno de coque y las paredes (3) se proveen con un recubrimiento termo-reflector.

15. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 14, caracterizado porque la pared (3) que enmarca la puerta (2) del horno de coque se fabrica de un material refractario y térmicamente aislante.
16. Un dispositivo como se define en la reivindicación 15, caracterizado porque la pared (3) que enmarca la puerta (2) del horno de coque se fabrica de un material que contiene sílice.
17. Un dispositivo como se define en la reivindicación 15, caracterizado porque la pared (3) que enmarca la puerta (2) del horno de coque se fabrica de un material que contiene sílice y óxidos de aluminio.
18. Un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 17, caracterizado porque las paredes (3) que enmarcan la puerta tienen un abombamiento elipsoidal o un plano inclinado o un borde rebajado (1a) en el lado superior del horno, cuyo lado longitudinal se dirige ascendentemente de modo que la torta de coque (5) se presiona alejándola de las esquinas superiores del horno que encuadran la puerta.
19. Un dispositivo conformado por una puerta de una cámara de un horno de coque y una pared de una cámara de un horno de coque (1) utilizando un dispositivo como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 18, caracterizado porque la puerta (2) de la cámara del horno de coque se extrae de, y se inserta en, la abertura de la cámara del horno de coque, del lado de la puerta, de modo que la cámara del horno de coque se abre y se cierra, teniendo

la abertura de la cámara del horno de coque la misma sección transversal que la puerta (2) de la cámara del horno de coque.

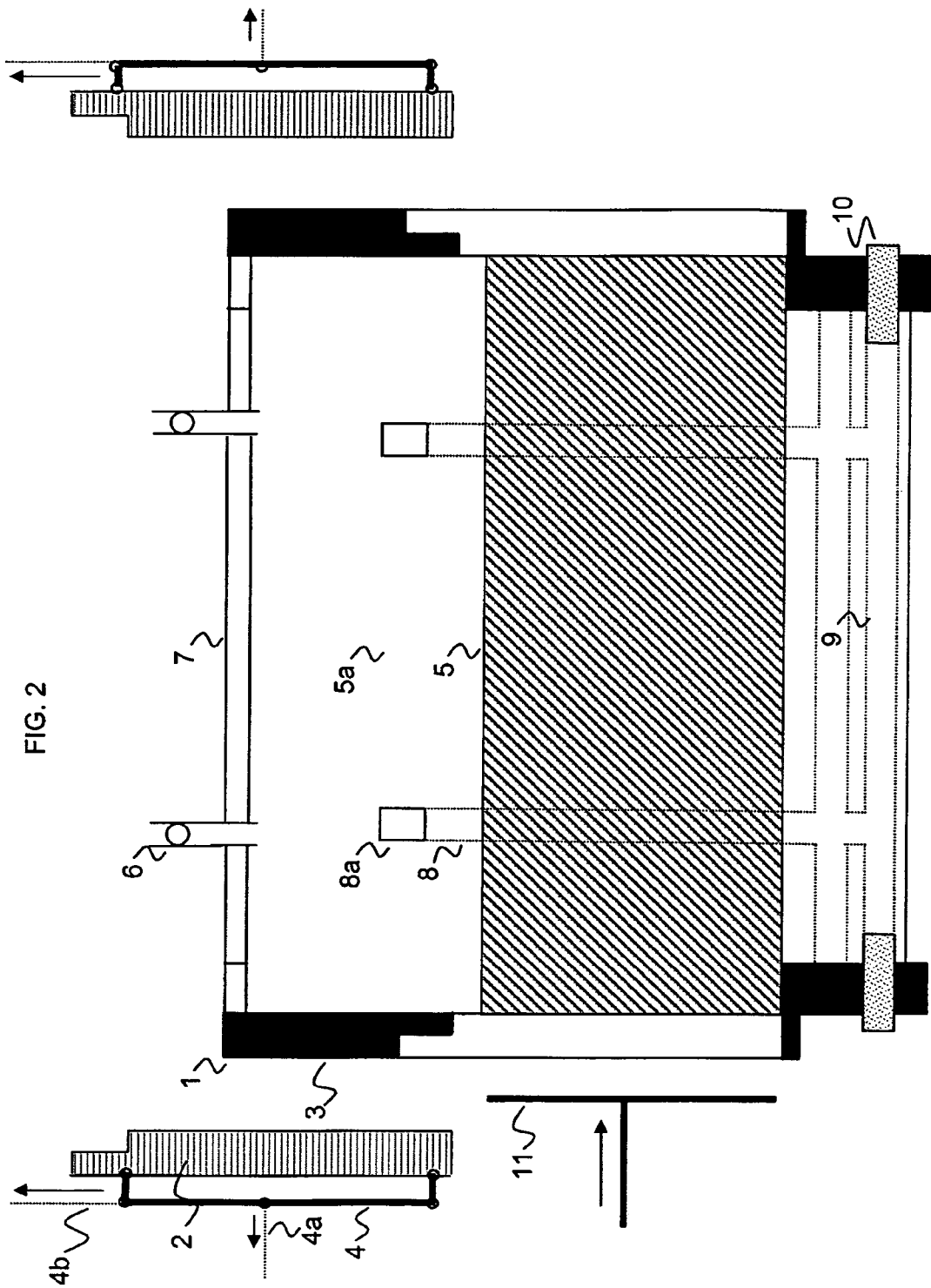
20. Un método como se define en la reivindicación 19, caracterizado porque el dispositivo de cierre (2) se abre con un dispositivo empujador (11) para cargar los hornos (1) de coque con un mecanismo de carga apropiado, para una posterior alineación y nivelación de la torta de coque (5) y deshornado de la torta de coque (5).
21. Un método como se define en la reivindicación 20, caracterizado porque el dispositivo de cierre (2) se abre sólo para alineación y nivelación de la torta de coque (5) y porque la carga propiamente dicha del horno de coque (1) se realiza con vagonetas de carga de carbón a través del techo del horno (7).
22. Un método como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 19 a 21, caracterizado porque la carga de la batería de hornos de coque se realiza por vagonetas de carga de carbón a través de tapas del horno de coque, que se equipan con un dispositivo de limpieza para el retiro del coque (5).

Extracto

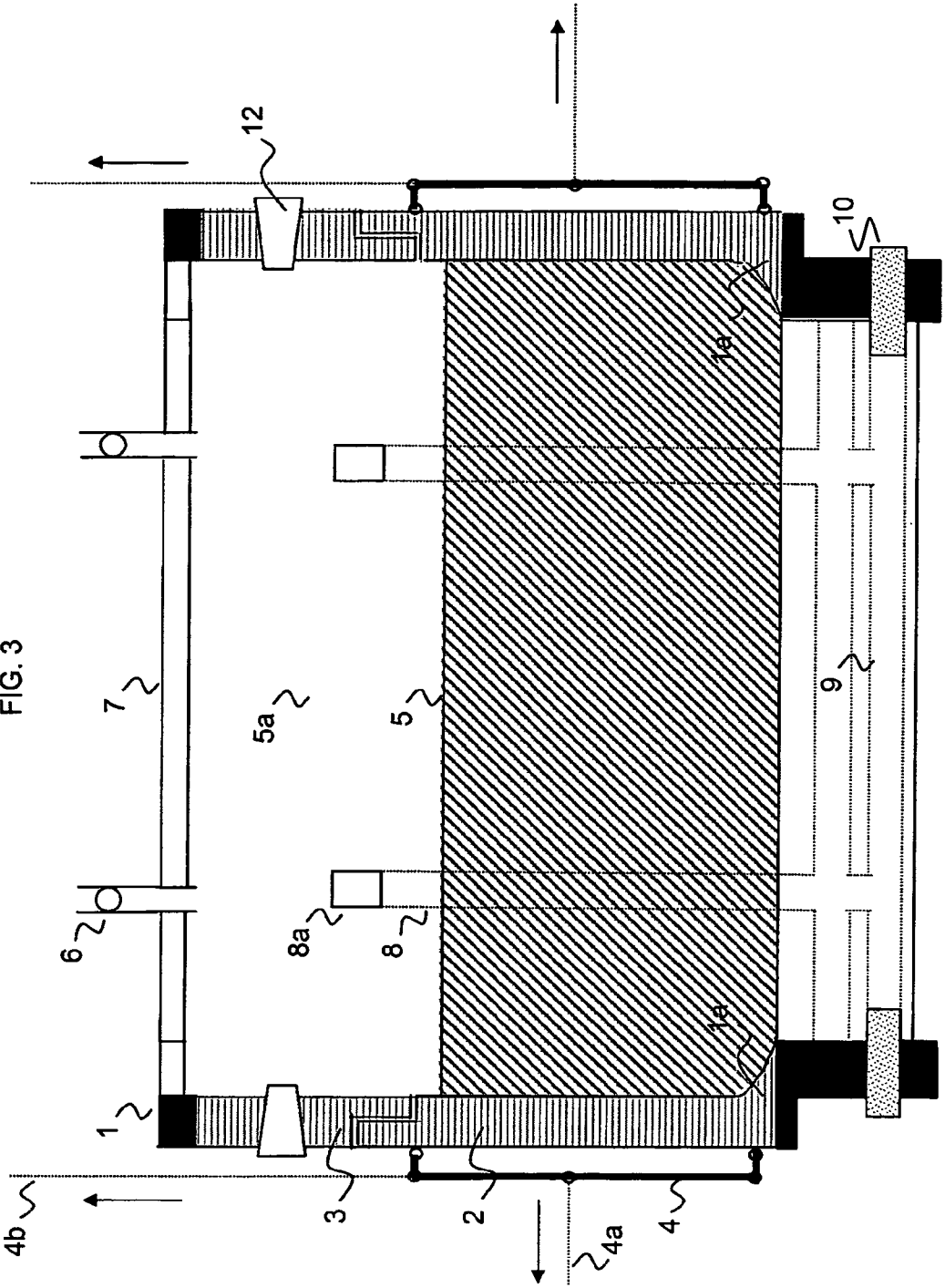
La invención se refiere a un dispositivo de puerta resistente al calor para cerrar una cámara horizontal del horno de coque, fabricándose el citado dispositivo de un material refractario, usando un material que contiene sílice o un material que contiene sílice y óxidos de aluminio, en particular. El material tiene un bajo coeficiente de expansión de temperatura y es térmicamente bien aislante, de modo que la puerta no se deforma y no se distorsiona durante el proceso de carbonización del carbón. El dispositivo de puerta se configura por una pared del horno de coque localizada principalmente encima de la puerta y que enmarca la puerta, así como por una puerta móvil localizada debajo. De ese modo, menos aire ambiente frío entra a la cámara del horno de coque y se minimizan las pérdidas de radiación. La puerta puede constar de un abombamiento elipsoidal, con el cual el carbón puede empujarse mejor en la cámara de coquización. La pared del horno que enmarca la puerta del horno puede fabricarse así mismo de un material refractario que contenga sílice o de un material que contenga sílice y óxidos de aluminio.

(Dibujo a publicarse con el extracto: FIG. 2)

47

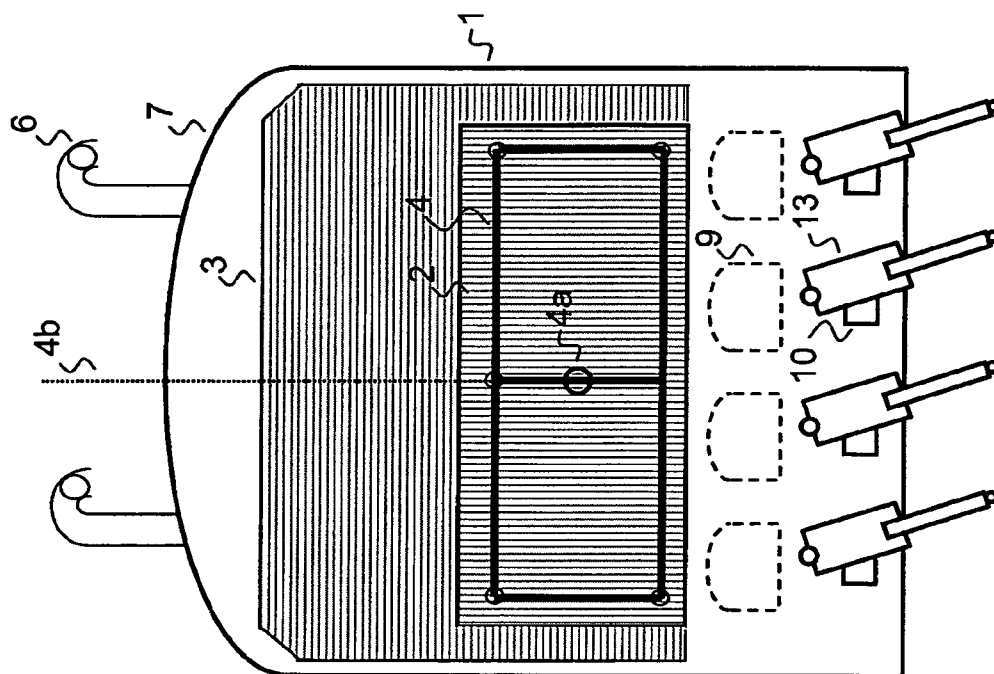


48



49

FIG. 4



50

AS: 102492 10638/CO

4/2

Brigard & Castro
BOGOTA - COLOMBIA

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros) UHDE GMBH

I (We) UHDE GMBH

domiciliado(s) en Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund, Alemania

domiciled in Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund, Germany

Nombro(amos) a: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio y/o dirección; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

Hereby appoints JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name, domicile and address related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mí (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO, domiciled in Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Otorgado y firmado en

Granted and signed in

hoy de de

200

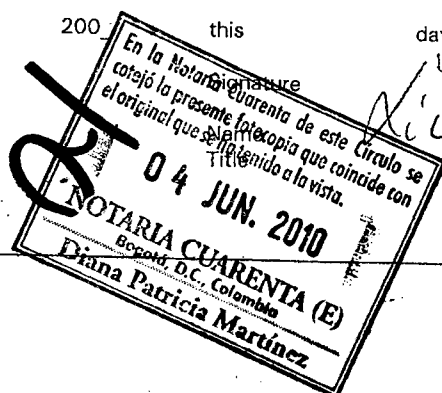
this

day of

200

Firma

Nombre
Cargo



Uhde GmbH

Kick Marnell

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy de de
personalmente compareció ante mí

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es

de UHDE GMBH

Sociedad legalmente constituida para un período de duración, que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Estado de
con fecha

y que quien confiere el presente poder es su representante.

Notario Público (sello)

CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL

Hoy de de , compareció(eron)
ante mí

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

Notario Público (sello)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this day of
personally appeared before me

to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he|(she) is the

of UHDE GMBH

Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

State of
under date of

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

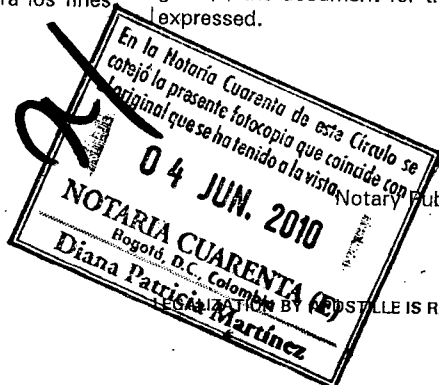
Public Notary (Seal)

NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON

On this day of of
personally appeared before me

who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.

Notary Public (Seal)



LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.



Handwritten text, possibly a signature or a note, located in the lower left quadrant of the page. The text is faint and difficult to decipher.

Notarial Deed No. 168 of the Year 2007

The authentication of the signatures was implemented in the business premises of the company Uhde GmbH, Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund.

I herewith certify that the signatures appearing overleaf of

- 1) Mr. Dirk Lichte, born 4th of July 1963,
Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund,
- 2) Mr. Michael Massoth, born 8th of December 1950,
Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund,

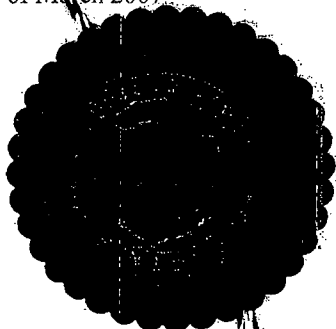
- personally known to the Notary public -

have been made before me by the said gentlemen by their own hands.

I also herewith certify on the basis of a today's on sight inspection of the Trade Register of the Lower Court of Dortmund (Amtsgericht Dortmund) - , that Uhde GmbH - registered under No. B 2291 - is a corporation duly organized and existing under the laws of the Federal Republic of Germany and that the said Mr. Dirk Lichte and Mr. Michael Massoth are legally empowered to represent and bind the Uhde GmbH by their joint signatures with full power and authority.

The notary asked the parties concerned, if § 3 I Nr. 7 BeurkG (German Notary Code) was applicable, meaning if he or an associate of his law firm have been involved in the same legal matter outside the official notarial subject. This was duefully denied by the parties.

Dortmund, 12th of March 2007



(Spot)
Notary public

Value of subject matter: 25.000,00 €	
Official fee § 45 I KostO	5/20 21,00 €
Limited official fee outside the office § 58 I 1 KostO	5/10 21,00 €
Certificate § 21 Abs. 1 Nr. 1 BNotO § 150 Nr. 1 KostO	13,00 €
Lump sum documents §§ 136 I, II, 152 I KostO (Ablichtungen 2 Stück)	1,00 €
Value added tax (VAT) 19 %, § 151a KostO	10,64 €
Sum	66,64 €

(Spot)
Notary public

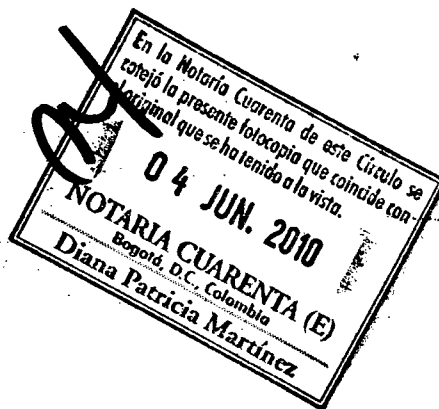


57

APOSTILLE
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)
1. Land: Bundesrepublik Deutschland
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von Herrn
Rüdiger Spott
3. in seiner ~~als~~ Eigenschaft als
Notar
4. sie ist versehen mit dem Siegel des ~~Notar~~
Notar S. Spott in Dortmund
Bestätigt
5. in Dortmund 6. am 14. MÄR. 2007
7. durch den Präsidenten des Landgerichtes
8. unter Nr. BE4 - 490
9. Siegel: 10. Unterschrift
in Vertretung



Löbermann
(Löbermann)



54

Certificado Notarial No. 168 del Año 2007

La autenticación de las firmas se realizó en los establecimientos comerciales de la empresa Uhde GmbH, Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund.

Por el presente certifico que las firmas manuscritas, que aparecen al dorso de la página de

- 1) el señor Dirk Lichte, con fecha de nacimiento el 4 de julio de 1963,
Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund,
- 2) el señor Michael Massoth, con fecha de nacimiento el 8 de diciembre de 1950,
Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund,

- conocidos personalmente por el notario público -

fueron puestas en mi presencia por dichos señores.

Certifico además por el presente, con base en una inspección visual realizada el día de hoy en el Registro Mercantil del Juzgado Municipal de Dortmund (Amtsgericht Dortmund), que la firma Uhde GmbH – inscrita bajo el No. H 2291 – es una empresa debidamente constituida y existente bajo las leyes de la República Federal de Alemania y que dichos señores Dirk Lichte y Michael Massoth están legalmente autorizados para representar y obligar a la Uhde GmbH mediante sus firmas conjuntas con plenos poderes y facultades.

El notario preguntó a las partes interesadas, si se aplicaba el Artículo 3 Sección I Numeral 7 del Código Notarial Alemán, en el sentido de si el o un socio de su firma de abogados habían estado involucrados en el mismo asunto legal fuera de la actividad notarial. Esta circunstancia fue negada por las partes.

Dortmund, 12 de marzo de 2007


(SpO)

Notario Público

Valor del negocio: 25.000.00 €

Tarifa oficial § 45 I KostO

5/20 21,00 €

Tarifa oficial limitada fuera de la oficina § 58 I I KostO

5/10 21,00 €

Certificado § 21 parágrafo 1 No. 1 BNotO § 150 No. 1 KostO

13,00 €

Suma total documentos §§ 136 I, II, 152 I KostO (2 fotocopias)

1,00 €

IVA 19 % § 151a KostO

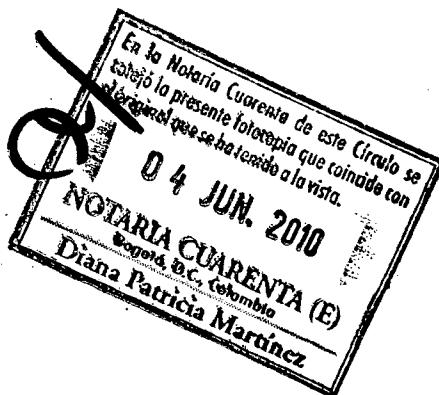
10,64 €

Total

66,64 €


(SpO)

Notario Público



APOSTILLA

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: República Federal de Alemania
- Este documento público
2. está firmado por el señor
Rüdiger Spott
3. en su condición de
Notario
4. lleva el sello del
notario Spott en Dortmund

Certificado

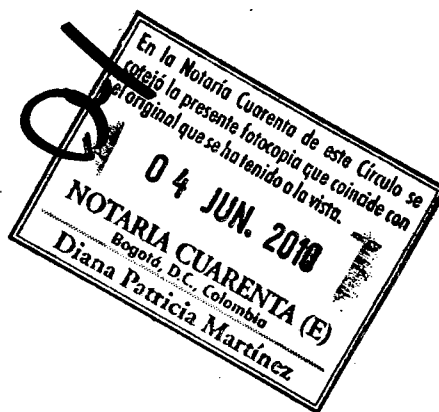
5. en Dortmund
6. el 14 de marzo de 2007
7. por el Presidente del Tribunal Regional
8. bajo el No. 9E4 - 490
9. Sello:
10. Firma
En representación

L. Löbermann
(Löbermann)

La presente traducción oficial al español - No. 001/07 - de una Apostilla en alemán, que acompaña al Certificado Notarial No. 168 del Año 2007 en idioma inglés, fue elaborada por Hernando Torres Barrera, Traductor e Intérprete Oficial, según Resolución 01305 de 1998 del Ministerio de Justicia y del Derecho.

Es traducción total, fiel y conforme, de la cual queda copia en el archivo del traductor para su confrontación, a la cual me remito.

Bogotá, D. C, abril 30 de 2007



Hernando Torres Barrera
HERNANDO TORRES BARRERA
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
RES. No. 1305 MINJUSTICIA 1998



114-031
90

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-073864-00000-0000

Fecha: 2010-06-18 17:36:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55



LISTA DE CHEQUEO
ADMISIÓN A TRÁMITE - NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
☐	Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
☐	Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
☐	Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
☐	Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
CADENA SARMIENTO JUAN PABLO
Apoderado(a) y/o Representante de
UHDE GMBH

REFERENCIA	Radicación No.	10 073864
	Solicitud internacional	PCT/EP2008/010062
	Fecha inicio fase nacional	04/07/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

12 09443

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

30 JUL 2010

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11