

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



PCT



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN SECCION NACIONAL

10-36522

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

DISPOSITIVO PARA ALIMENTAR AIRE DE COMBUSTIÓN O GAS QUE INFLUYE

EN LA CARBONIZACIÓN DE CARBÓN EN EL ÁREA SUPERIOR DE HORNOS DE COQUE

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

UHDE GMBH

DOMICILIO

DORTMUND, ALEMANIA

74. APODERADO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. SANTAFE DE BOGOTÀ, D.C.

Con
07-04-2010



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87FORMULARIO 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

SOLICITANTE

Nombre: UHDE GMBH

Dirección: Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141
Dortmund, AlemaniaNacionalidad o Domicilio: Alemania
Lugar de Constitución: Alemania

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓN

C.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:

IDENTIFICACIÓN

C.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 número de radicación (del poder). _____

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: KIM, Ronald; SCHUMACHER, Ralf.

Dirección: Raumerstrasse 52, 45144 Essen, Alemania; Am Lilienbaum 29, 58135
Hagen, Alemania; (respectivamente).

Nacionalidad o Domicilio: Alemania.

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/EP2008/006918

Fecha 22.08.2008

Publicación Internacional No WO 2009/033557 A1

Fecha 19.03.2009

6 Título (54): DISPOSITIVO PARA ALIMENTAR AIRE DE COMBUSTIÓN O GAS QUE INFLUYE
EN LA CARBONIZACIÓN DE CARBÓN EN EL ÁREA SUPERIOR DE HORNO DE
COQUE.7 Clasificación Internacional (51): C10B 15/02, C10B 21/10

8 Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

DE

07.09.2007

10 2007 042 502.5

SI ☒NO ☐9 Comprobante de pago No. 10-3.193, 10-18.926, 10-2.215, 09-93.246, Fecha 26-03-2010
10-3.296, 10-2.233

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

- ☒ 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.
- ☒ Otros: Comprobante(s) de pago de la tasa por concepto de Reivindicaciones adicionales. \$936.000 (36*\$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.

113354 3

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 3,193
FECHA : ENERO 14 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

Ri

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662072	14/01/2010	59,839,800.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		PROC. REGISTRO DE MARCAS Y LEMAS	554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

113 354 4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 18,926
FECHA : MARZO 10 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ERIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662142	10/03/2010	36,215,400.00

***** 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.

118 354

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 2.215
FECHA : ENERO 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662330	07/01/2010	9.849,600.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		998 VALOR COMPLEMENTO TARIFA A#0 ANTR	130.000.00
		TOTAL :	\$ 130.000.00

SON: CIENTO TREINTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 93.246
FECHA : DICIEMBRE 11 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	785002	10/12/2009	21,314,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMI
			TOTAL : \$ 25,000.00

SON: VEINTICINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

113 254

NIT : 800176089-2

7

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 3,296
FECHA : ENERO 14 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

Ri

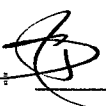
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662072	14/01/2010	59,839,800.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		998 PROC. REGISTRO DE MARCAS Y LEHAS	1,000.00
		TOTAL :	\$ 1,000.00

SON: MIL PESOS

RESPONSABLE: 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

117354

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 2,233
FECHA : ENERO 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

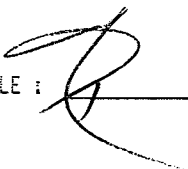
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	80662330	07/01/2010	9.849,600.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		998 VALOR COMPLEMENTO TARIFA A#D ANTR	520.000.00
		TOTAL :	\$ 520.000.00

SON: QUINIENTOS VEINTE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

(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
19. März 2009 (19.03.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/033557 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C10B 15/02 (2006.01) C10B 21/10 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/006918
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2008 (22.08.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 042 502.5
7. September 2007 (07.09.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): UHDE GMBH [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Strasse 15,
44141 Dortmund (DE).

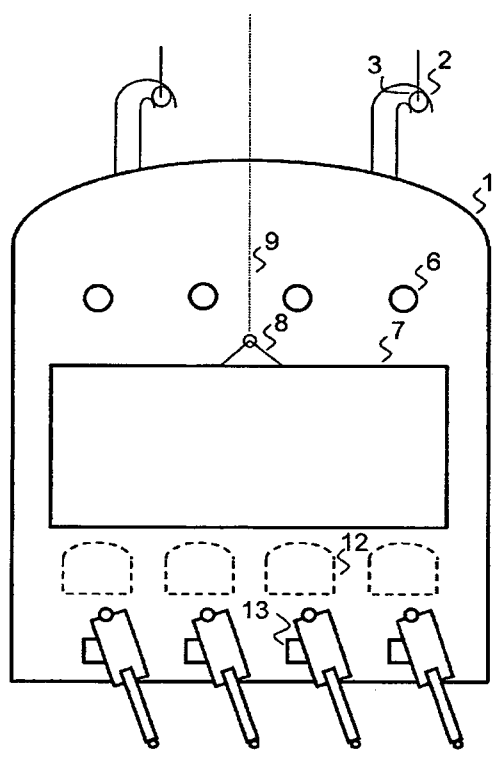
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIM, Ronald
[DE/DE]; Raumerstr. 52, 45144 Essen (DE). SCHU-
MACHER, Ralf [DE/DE]; Am Lilienbaum 29, 58135
Hagen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPARATUS FOR FEEDING COMBUSTION AIR OR GASES INFLUENCING THE COKING PROCESS INTO
THE TOP ZONE OF COKE OVENS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ZUFÜHRUNG VON VERBRENNUNGSLUFT ODER VERKOKUNGSBEEIN-
FLUSSENDEN GASEN IN DEN OBEREN BEREICH VON VERKOKUNGSÖFEN

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for feeding primary combustion air or a gas into an oven used for coking coal. Said apparatus comprises nozzle-shaped openings, the inlets of which are made of a fire-proof material. The openings are located above the door region or within the upper door region of the coke oven and have no adjusting mechanism for the air or gas throughput. Some of the primary air or a gas is conducted through said openings. Additional openings, through which some more of the primary air or a gas is conducted, are mounted in the ceiling region of the oven. Said additional openings are equipped with control units that are composed of a flap mechanism, a threaded spindle, or a conical closure and are connected to a mechanical positioning device. Said openings in the ceiling region are designed as pipes that penetrate the ceiling wall and are designed as U-shaped pipes or as a syphon, for example, to provide protection against external influences. The invention also relates to a method for coking coal. Said method makes use of the apparatuses for feeding primary air or gases. The nozzle-shaped openings above the door region can be closed after the starting phase of the coking process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuführung von primärer Verbrennungsluft oder einem Gas in einen Ofen zur Verkokung von Kohle, wobei diese aus düsenförmigen Öffnungen besteht, deren Einlässe aus einem feuerfesten Material gefertigt sind, und sich diese Öffnungen oberhalb des Türbereiches oder im oberen Türbereich des VerkokungsOfens befinden und diese keine Justier Vorrichtung für den Luft- oder Gasdurchfluss besitzen, und ein Teil der Primärluft oder eines Gases durch diese Öffnungen geführt wird, und im Deckenbereich des Ofens zusätzliche Öffnungen in den Ofen angebracht sind, durch die ein weiterer Teil der Primärluft oder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/033557 A1



ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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,
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,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

eines Gases geführt wird und die mit Regeleinheiten ausgestattet sind, die aus einem Klappmechanismus oder einer Schraubspindel oder einem Kegelschloss bestehen und mit einer mechanischen Stellvorrichtung verbunden sind, und diese Öffnungen im Deckenbereich als Rohre gestaltet sind, die durch die Deckenwand führen, wobei diese Rohre zum Schutz gegen äußere Einflüsse beispielhaft als U-Rohre oder als Siphon gestaltet sind. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Verkokung von Kohle, das von den Vorrichtungen zur Zuführung von Primärluft oder von Gasen Gebrauch macht, wobei nach der Anfahrrphase der Verkokungsprozesses die düsenförmigen Öffnungen über dem Türbereich verschlossen werden können.

(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

19 de Marzo de 2009 (19.03.2009)

(10) Número de Publicación Internacional

PCT

WO 2009/033557 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷:
C10B 15/02 (2006.01) C10B 21/10 (2006.01)

(21) No. Solicitud Internacional: PCT/EP2008/006918

(22) Fecha de Presentación Internacional:
22 de Agosto de 2008 (22.08.2008)

(25) Idioma de Presentación: Alemán

(26) Idioma de Publicación: Alemán

(30) Datos relativos a la Prioridad:
10 2007 042 502.5
7 de septiembre de 2007 (07.09.2007) DE

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

(72) Inventores, e

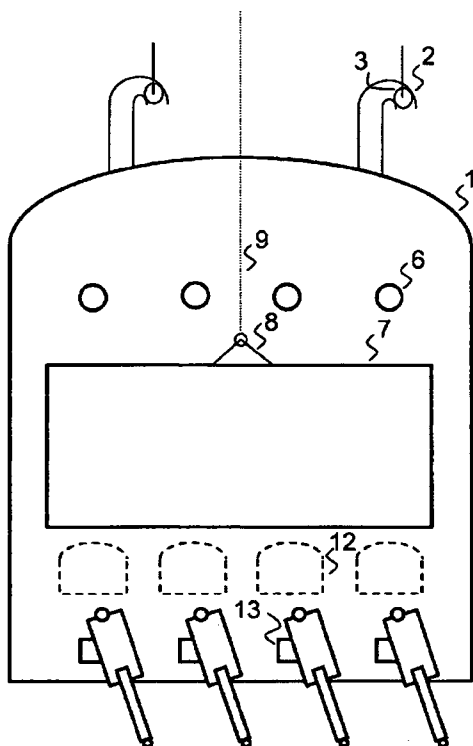
(75) Inventores/Solicitantes (para US únicamente): KIM, Ronald [DE/DE]; Raumerstr. 52, 45144 Essen (DE). SCHUMACHER, Ralf [DE/DE]; Am Lilienbaum 29, 58135 Hagen (DE).

(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, 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.

Continúa en la página siguiente]

(54) Título: DISPOSITIVO PARA ALIMENTAR AIRE DE COMBUSTIÓN O GAS QUE INFLUYE EN LA CARBONIZACIÓN DE CARBÓN EN EL ÁREA SUPERIOR DE HORNO DE COQUE

FIG. 1



(57) Extracto: La invención se refiere a un aparato para alimentar aire de combustión primario o un gas al interior de un horno para coquizar carbón. El citado aparato comprende orificios en forma de boquilla, cuyas bocas de entrada se fabrican de material refractario. Los orificios se localizan encima de la región de la puerta o dentro de la región superior de la puerta del horno de coque y carecen de mecanismo de ajuste para el flujo de aire o gas. Una parte del aire primario o gas se conduce a través de los citados orificios. Orificios adicionales, a través de los cuales se conduce parte del aire primario o gas, se montan en la región del techo del horno. Los citados orificios adicionales se equipan con unidades de control compuestas de un mecanismo de lengüeta, un husillo roscado, o un cierre cónico y se conectan a un dispositivo de posicionamiento mecánico. Los citados orificios en la región del techo se diseñan como tuberías que penetran la pared del techo y se diseñan como tubos en forma de U o como un sifón, por ejemplo, para brindar protección contra la influencias externas. La invención tiene que ver igualmente con un método para coquizar carbón. El citado método hace uso de aparatos para alimentar aire primario o gases. Los orificios en forma de boquilla encima de la región de la puerta pueden cerrarse luego de la fase de arranque del proceso de coquización.

WO 2009/033557 A1



(84) Países designados (a menos que se indique lo Publicado:

contrario para cada clase de protección disponible):

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, 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, 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).

— *con informe internacional de búsqueda.*

— *antes del vencimiento del tiempo límite para modificar las reivindicaciones y para volverse a publicar en el caso de recibo de modificaciones.*

Dispositivo para Alimentar Aire de Combustión o Gas que Influye en la Carbonización de carbón en el Área Superior de Hornos de Coque

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para alimentar aire de combustión en una batería de hornos de coque, permitiendo el citado dispositivo una alimentación uniforme y eficiente de aire o gas a estos hornos de coque en el área encima del vano de la puerta del horno o en el área superior de la puerta y en donde el dispositivo alimentador de aire o gas en el área del techo del horno se soporta por ductos alimentadores de aire y gas que se proveen con un dispositivo de ajuste para controlar el flujo de gas, el cual no se expone a las altas temperaturas que usualmente prevalecen en la carbonización de carbón y carga del horno. La presente invención se refiere igualmente a un método para carbonización de carbón con el sistema alimentador mejorado de aire o gas.

[0002] El calentamiento de hornos de "no recuperación" o "recuperación de calor" se efectúa usualmente mediante la combustión de gas que evoluciona en la carbonización de carbón. La combustión se controla de modo que parte del gas se quema encima de la carga de carbón con aire primario en la cámara del horno. Este gas parcialmente quemado se suministra a través de ductos, los cuales se designan también ductos "bajantes", a las chimeneas calefactoras en la solera de la cámara del horno y se quema completamente aquí por la adición de aire de combustión adicional, es decir, aire secundario.

[0003] De esta manera, se suministra calor a la carga de carbón directamente desde el techo e indirectamente desde el fondo, adoptando un efecto ventajoso sobre la velocidad de carbonización y, por consiguiente, también sobre la tasa de rendimiento del horno. Para llevar a cabo el método se requiere medir exactamente el aire primario y el aire secundario suministrados y controlar éstos en forma variable durante el tiempo de

coquización. En la tecnología del arte previo se han descrito extensivamente hornos de coque de "recuperación de calor", de tipo plano, y de "no recuperación". Por ejemplo, se hace referencia a US 4344820 A, US 4287024 A, US 5114542 A, GB 1555400 A o CA 2052177 C.

[0004] Para implementar el método, se operan usualmente al mismo tiempo varios hornos cargados uno después del otro para combinar el tiempo del procedimiento de carga del carbón. Cuando se operan varios hornos, estos hornos se construyen generalmente en una serie adyacente una a la otra. Al diseñar combinaciones de hornos, es una práctica general diseñar una combinación de varios hornos de coque del tipo "no recuperación" o del tipo "recuperación de calor" como un "banco de hornos". Sin embargo, una combinación de hornos de coque convencionales se denomina una "batería de hornos".

[0005] De acuerdo con el estado convencional del arte en tecnología, el aire primario se aspira de la atmósfera a través de orificios en las puertas. El aire secundario se aspira a través de orificios en los pedestales del fondo de las cámaras del horno de coque y se pasa por medio de canales a las chimeneas calefactoras que, en principio, se extienden horizontalmente bajo la cámara del horno de coque. Los orificios para aire primario y secundario o bien están abiertos en forma permanente o bien se proveen con dispositivos de ajuste para regular la cantidad de aire que se va a aspirar.

[0006] En la operación de hornos de coque, se establece que los hornos de coque se cargan con aire en diferentes intensidades, dependiendo de las condiciones atmosféricas prevalecientes, llevando así a una combustión no homogénea y a un deterioro de la reproducibilidad del proceso de elaboración de coque. Con vientos más fuertes, la velocidad de combustión en el ambiente de la puerta aumenta sustancialmente, mientras que sólo se logra una combustión incompleta con una velocidad del aire

más lenta. Más aún, la combustión que se obtiene en la parte superior del horno es no homogénea únicamente. Por esta razón, orificios encima del área de la puerta aportarían un beneficio sustancial. Sin embargo, los orificios en esta área son difíciles de proveer porque el diseño y construcción del área de la puerta se encuentra en oposición a la implementación de orificios encima del área de la puerta.

[0007] En general, las baterías de hornos de coque se operan cíclicamente. Un ciclo típico de elaboración de coque toma por lo general 20 a 96 horas, luego del cual la descarga de coque se extrae de la cámara del horno de coque una vez concluido el proceso de elaboración del coque. Se transfiere para procesamiento posterior, y la cámara del horno de coque se carga nuevamente sin someterla a un procedimiento de limpieza. Para este propósito se abren las puertas de la cámara del horno de coque, existentes a cada lado del horno, y se vacía el interior de la cámara del horno de coque hacia el otro lado, usando un ariete empujador. Este procedimiento toma básicamente apenas unos pocos minutos. El acceso al interior de la cámara de coquización se facilita abriendo las puertas del horno que se mueven a una posición encima del orificio del horno para permitir ejecutar el procedimiento de carga. Las puertas permanecen en esta posición durante el período de carga del carbón.

[0008] Una puerta de un horno se fabrica usualmente de metal y tiene un espesor de varios centímetros. En consecuencia, la puerta del horno se calienta sustancialmente en el curso del proceso de elaboración de coque. Cuando se mueve a la posición prevista para el procedimiento de carga, la pared externa de la cámara del horno, situada encima de la puerta del horno, se calienta muchísimo, porque la distancia de la puerta desde la cámara del horno cuando está en la posición de carga es muy pequeña. Por consiguiente, los dispositivos de ajuste existentes para la cantidad de aire primario suministrado, los cuales se encuentran localizados en esta área, pueden deformarse debido al fuerte calor. Tienen entonces que renovarse

después de algunos ciclos de carga. Esto implica un costo adicional. Más aún, una deformación del dispositivo de ajuste haría que éste no fuera capaz de realizar su función reguladora en forma adecuada. La consecuencia es un proceso accidentado de elaboración de coque y un producto de coque caracterizado por una calidad desmejorada.

[0009] Es por lo tanto el cometido de la presente invención proveer un sistema para suministro de aire a una batería de hornos de coque, dispuesto encima de la estructura de la puerta y no afectado de manera perjudicial por el calor de una puerta del horno que esté en la posición "abierta". El dispositivo no debe ocasionar costos adicionales por su diseño y permitir, sin embargo, un suministro confiable, posiblemente controlable, del aire encima del área de la puerta.

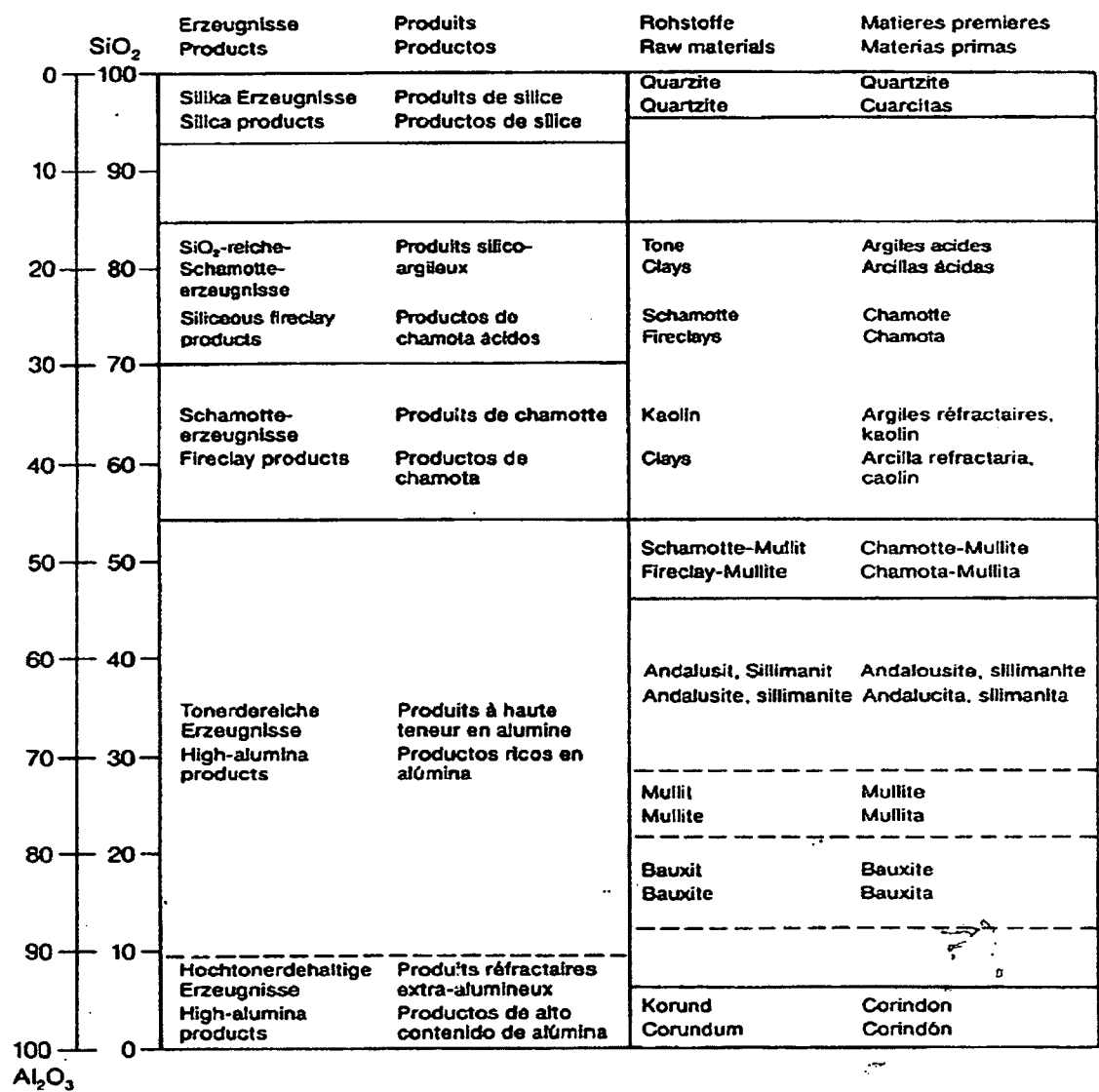
[0010] La invención soluciona este problema mediante uno o más orificios adicionales encima del área de la puerta, configurándose el citado orificio como una boquilla fabricada de material refractario. Se entiende que el término "boquilla" es cualquier tipo de orificio que permite introducir aire o gas en el interior del horno. La boquilla consta de un dispositivo de control y, en consecuencia, es insensible al calor disipado por la puerta luego de levantarla, durante el proceso de carga, a la pared del horno y, en consecuencia, a la estructura de la boquilla. La invención soluciona además este problema mediante uno o más ductos adicionales alimentadores de aire a través del área del techo del horno. No obstante, con el fin de permitir un suministro de aire controlable y, en lo posible, independiente del viento, los ductos adicionales alimentadores de aire en el área del techo del horno se encuentran equipados con dispositivos para ajustar la entrada de aire. Para un mejoramiento adicional del proceso de elaboración de coque, es también posible sobre una base caso a caso alimentar un medio extraño en lugar de aire. Por ejemplo, este medio extraño puede ser un gas combustible o un gas inerte.

[0011] Suministrando aire al horno encima del área de la puerta, el procedimiento de elaboración del coque es mucho más homogéneo, particularmente durante la fase inicial del proceso de carbonización. En consecuencia pueden acortarse los tiempos del ciclo, y el producto obtenido alcanza una calidad mejorada. Los dispositivos alimentadores inventivos para el medio gas primario permiten igualmente una operación de los hornos de coque, independiente en gran medida de las condiciones atmosféricas.

[0012] En particular, el material refractario utilizado para construir la boquilla es un producto de sílice. Por lo general se da preferencia a las boquillas de un material oxídico que contiene silicio. Por ejemplo, es posible usar una boquilla hecha de cuarzo. Pero es igualmente posible emplear una boquilla hecha de arcilla, arcilla refractaria, o feldespatos. Finalmente, es también posible utilizar una boquilla hecha de un material oxídico que contenga aluminio; por ejemplo, el corindón se menciona aquí como un material de fabricación apropiado para la boquilla. Una selección de sustancias apropiadas incluyendo un esquema (Esquema 1) puede encontrarse en H. Salmang, H. Scholze, *Keramik I., Allgemeine Grundlagen und wichtige Eigenschaften*, 1ª edición, publicado por Axel Springer Verlag, Berlín, 1982.

17

Esquema 1



Son apropiados para la fabricación de la boquilla materiales elaborados de una sustancia oxídica que contenga silicio o aluminio o silicio y aluminio. Eventualmente, todos los materiales que son refractarios se prestan apropiadamente para la fabricación de esta boquilla.

[0013] El número de boquillas y ductos alimentadores de aire en el área del techo para diseñar el dispositivo inventivo puede ser opcional. Es posible utilizar dos boquillas y dos ductos alimentadores de aire por horno, pero incluso pueden utilizarse incluso varias boquillas o varios ductos alimentadores de aire. En una incorporación preferida, un horno consta de cuatro boquillas en el área frontal y cuatro ductos alimentadores de aire en el área del techo.

[0014] Igualmente el diseño del dispositivo inventivo permite instalar las boquillas en la puerta. Esto tiene sentido en particular cuando la puerta del horno cierra todo el orificio del horno en la estructura del horno. En su extremo exterior del horno, las boquillas pueden proveerse con un dispositivo de medición que mide la velocidad de flujo del aire de entrada o un gas de entrada. Si se requiere, estos dispositivos de medición pueden equiparse igualmente con dispositivos protectores para protegerlos de altas temperaturas.

[0015] Para un control óptimo del flujo de aire, las boquillas se guían preferiblemente en sentido vertical a través de la pared del horno situada encima de la puerta. Sin embargo, es así mismo posible guiar las boquillas en sentido oblicuo a través de la pared del horno o la puerta del horno para optimizar el gas de entrada. Dependiendo del curso y los requerimientos del proceso de elaboración de coque, las boquillas pueden guiarse en cualquier ángulo a través de la pared del horno. Para un mejor control del aire de entrada o corriente de gas, las boquillas pueden proveerse igualmente con una continuación o con dispositivos generadores de torsión. Éstos pueden ser acanaladuras o dispositivos apropiados para guiar la corriente de aire o gas.

[0016] Los ductos alimentadores adicionales de aire en el área del techo abastecen las baterías de hornos de coque de aire primario adicional durante todo o el curso posterior del proceso de elaboración de coque. Más aún, permiten implementar un dispositivo de control porque el área del techo no está expuesta al calor de la puerta del horno replegada. Para proteger el área del horno de contaminantes, los ductos alimentadores de aire o gas se configuran de tal modo que el dispositivo alimentador de aire o gas se protege de los impactos de las condiciones atmosféricas. Por lo tanto, la tubería se dobla ventajosamente alrededor de un eje horizontal en un ángulo de 90° a 270°. Es igualmente posible doblar la tubería alrededor

de un eje horizontal en un ángulo de 0 a 360°. En una incorporación ejemplificada de la invención, el dispositivo alimentador de aire en el área del techo se configura como una tubería en forma de U. Finalmente es posible configurar el sistema alimentador de aire como un sifón o direccionar las tuberías bajo un dispositivo que brinde protección de los impactos de las condiciones ambientales.

[0017] En particular se reivindica un dispositivo para el suministro de aire de combustión para la combustión de gas de horno de coque en una cámara de coquización de un horno de coque del " tipo no recuperación" o del "tipo de recuperación de calor", en donde

- el horno de coque en la parte superior del horno se provee con orificios a través de los cuales éste puede cargarse con aire primario o con un gas, y en donde
- el horno de coque en la parte inferior del horno se provee con orificios a través de los cuales puede calentarse con aire secundario, y se provee con los denominados canales "bajantes" que dentro del horno permiten guiar gas parcialmente quemado para la combustión con aire secundario en la zona inferior del horno,

caracterizándose el citado dispositivo porque

- hay uno o varios orificios no controlados, situados en la pared lateral del horno encima del área de la puerta o en el área superior de la puerta, conformándose los citados orificios de un material refractario, a través de los cuales puede pasarse parte del aire primario o un medio extraño, y
- hay ductos adicionales alimentadores de aire o gas, situados en el área del techo del horno y que se extienden a través del techo del horno, proveyéndose los citados ductos alimentadores de aire o gas con elementos ajustables de bloqueo, y porque aire primario adicional o un medio extraño puede conducirse a través de estos ductos alimentadores de aire o gas.

[0018] El dispositivo de ajuste de los ductos alimentadores del techo del horno pueden configurarse como es práctica común de acuerdo con el estado de la técnica. WO 2007/057076 A1 describe un sistema para controlar la alimentación de aire al horno de coque mediante accionadores. En consecuencia, se suministra aire a través de orificios de los ductos alimentadores de aire en donde un elemento de bloqueo, soportado con movimiento, se empotra o sitúa en frente de los mismos, y en donde los elementos de bloqueo de los ductos alimentadores de aire se conectan mecánicamente a un elemento accionador que se controla y acciona desde una unidad central. Dependiendo de la demanda de aire de combustión en la cámara de coquización, los elementos de bloqueo pueden accionarse mediante un elemento accionador. Para garantizar el ajuste individual de los dispositivos de control de los hornos de coque individuales, la conexión mecánica de cada elemento de bloqueo a la unidad accionadora central puede ejecutarse separadamente.

[0019] Principalmente elegibles como elementos de bloqueo son placas de bloqueo o lengüetas de bloqueo, pero pueden emplearse así mismo husillos roscados o elementos de bloqueo en forma de cono. En una incorporación ventajosa, cuando se usan lengüetas, éstas se adaptan a la sección transversal del orificio y se suspenden con movimiento al eje central en simetría de rotación. Cuando se emplean husillos roscados helicoidales o conos, los elementos de bloqueo en el lado que apunta hacia afuera del horno son más grandes en sección transversal que el orificio de bloqueo y, en el lado que apunta al horno, son más pequeños que el orificio de bloqueo de modo que el orificio de bloqueo puede bloquearse gradualmente hacia él con el movimiento de aproximación del elemento de bloqueo. Es igualmente posible usar compuertas corredizas hechas de placas que se empujan dependiendo de la cantidad deseada de entrada de flujo de aire. Los elementos de bloqueo pueden situarse en cualquier punto en la tubería. Más aún, pueden suspenderse en cualquier ángulo a la dirección de flujo.

[0020] Es también posible suspender placas en lugar de elementos de ajuste frente a los ductos alimentadores de aire. Estas placas pueden fabricarse en forma de anillo o en cualquier otra forma. Dependiendo de la cantidad deseada de entrada de aire, pueden suspenderse entonces en la tubería placas con una sección transversal diferente. De ese modo puede ajustarse también el flujo de entrada de aire en el ducto alimentador de aire. Las placas, además, pueden situarse en cualquier sitio dentro de la tubería. Más aún, pueden suspenderse en cualquier ángulo a la dirección de flujo. Para controlar el flujo de entrada de aire, sin embargo, se da preferencia a utilizar elementos accionadores controlables.

[0021] Para inspeccionar visualmente el proceso de elaboración de coque, los ductos alimentadores de aire o gas pueden proveerse con placas bloqueables en la pared del ducto o tubería. Éstas pueden abrirse para permitir inspeccionar el proceso de elaboración de coque. Es igualmente posible usar una mirilla de inspección en vez de una lengüeta. Las lengüetas de inspección o mirillas pueden montarse igualmente en el techo del horno de coque en lugar de montarse en la tubería si las mirillas se construyen en material refractario y si la temperatura en el techo del horno no es demasiado alta.

[0022] Los ductos alimentadores de aire a través del techo del horno pueden disponerse en un arreglo pivotado para brindar una mejor protección del viento fuerte. Dependiendo de la dirección del viento, los ductos alimentadores de aire pueden rotarse entonces de tal manera que los orificios se dirijan en sentido opuesto a la dirección del viento. Para un control óptimo del flujo de aire, los ductos también se guían preferiblemente en forma vertical a través del techo del horno. No obstante es posible así mismo guiar los ductos oblicuamente a través del techo del horno para optimizar el gas de entrada. Dependiendo del curso y los requerimientos del proceso de elaboración de coque, los ductos pueden

72

conducirse en cualquier ángulo a través de la pared del horno. Para un mejor control de la corriente de aire o gas de entrada, los ductos pueden proveerse igualmente con continuaciones o con dispositivos generadores de torsión. Éstos pueden ser acanaladuras o dispositivos apropiados de guía de la corriente de aire y gas.

[0023] Debido a la elevada temperatura de los hornos de coque y a las partículas de polvo emitidas, la unidad accionadora para controlar los elementos accionadores de entrada de aire se acciona de preferencia mecánicamente. La transmisión del impulso puede efectuarse mediante mecanismos de transmisión apropiados. Principalmente adecuados para este propósito son cadenas así como articulaciones de varilla y barra, pero en principio son también apropiados polipastos, dispositivos de palanca y dispositivos de engranajes dentados. Incluso dispositivos de ajuste accionados eléctricamente son concebibles en principio para esta aplicación, a condición de que estén adecuadamente diseñados y provistos de protección. En principio, son apropiados todos los dispositivos que permiten impulsar los elementos accionadores de los alimentadores de aire.

[0024] La presente invención puede implementarse explícitamente para todas las combinaciones de hornos de coque, tanto para hornos individuales como para hornos de coque en cualquier combinación. Puede implementarse explícitamente para baterías de hornos, así como para bancos de hornos. De igual manera puede implementarse para diferentes diseños de hornos de coque, a condición de que el diseño sea apropiado para la producción de coque.

[0025] El dispositivo para impulsar y controlar los elementos accionadores puede configurarse de tal modo que los elementos accionadores se puedan activar así individualmente. No obstante, para reducir gastos, la unidad de impulsión y control puede configurarse igualmente de tal manera que los elementos de ajuste de un horno

individual puedan activarse en esa forma. Finalmente, la unidad de impulsión y control pueden configurarse también de manera que los elementos de ajuste de toda la batería de hornos o todo el banco de hornos puedan regularse así simultáneamente. Por ejemplo, es posible activar los dispositivos de ajuste de un horno de coque en toda su dirección longitudinal. Pero es también posible activar una serie especial de dispositivos de ajuste de una batería de hornos de coque o un banco de hornos de coque simultáneamente en toda la dirección transversal.

[0026] Para implementar el método inventivo, los orificios de las tuberías tienen preferiblemente una forma circular en el área de la sección transversal. Pero es también posible darles a estos orificios una forma ovalada o rectangular. La configuración del área de la sección transversal se diseña óptimamente en la mejor manera permitida por diseños espaciales y geométricos de baterías de hornos de coque. El recorrido de los ductos alimentadores de aire o gas puede extenderse en toda la longitud de la tubería con la misma sección transversal. Es así mismo posible contraer la sección transversal de la tubería en su recorrido o sección. Por esa razón, la velocidad de flujo del aire en la tubería aumentará debido al efecto venturi. Esto tiene sentido en particular con tuberías angostas, cuya sección transversal no puede escogerse más grande por consideraciones relacionadas de espacio.

[0027] En una incorporación de la presente invención, los ductos alimentadores de aire individuales se conectan entre sí por tuberías. Por consiguiente, se obtiene únicamente uno o dos orificios alimentadores de aire para toda una batería de hornos de coque. Con este diseño, el procedimiento de alimentación de aire puede controlarse mejor, y los orificios se protegen mejor de materia extraña y contaminantes.

[0028] La boquilla, además, puede tener una configuración redonda, ovalada o rectangular en el área de sección transversal. Para hacer más

rentable la producción de la boquilla encima del área de la puerta, sin embargo, se da preferencia a un área redonda de la sección transversal. La sección transversal interna de la boquilla puede permanecer la misma en su recorrido hacia el interior del horno, pero es también posible contraerla hacia el extremo o en sección. Por consiguiente, se hace posible una mayor velocidad de flujo de entrada con una sección transversal más pequeña, incluso en el área encima de la puerta, aprovechando el efecto venturi.

[0029] Para el diseño de una batería de hornos inventiva, las puertas del horno pueden tener una configuración tal que abran el orificio del horno levantándose. Pero pueden tener igualmente una configuración tal que se abran halándolas o empujándolas para abrirlas. Para la implementación del diseño, la puerta se construye mejor de un material refractario o resistente a la temperatura. Al diseñar las puertas del horno, puede prescindirse de los orificios usuales para la alimentación de aire al implementar la presente invención. Sin embargo, es también posible mantener estos orificios.

[0030] De igual modo, se reivindica un método por el cual el dispositivo inventivo puede operarse por la producción de coque. Se reivindica en particular un método utilizado para la carbonización de carbón, aplicando un así llamado horno "de recuperación de calor" o "no recuperación", por el cual

- se carga carbón en la parte superior del horno con aire primario o un medio extraño, y
- en la parte inferior tiene lugar una combustión de gas no quemado o parcialmente quemado con aire o aire secundario,

y que se caracteriza porque

- por un lado, el aire primario o medio extraño fluye, a través de un orificio no controlable o orificios no controlables instalados en la pared del horno, situados encima de la puerta del horno o en el área superior de la puerta, al horno de coque y, por el otro, a través de un

75

orificio que se extiende a través del techo del horno o a través de orificios que se extienden a través de la pared del horno al interior de la parte superior del horno de coque.

[0031] Aplicando este método, puede utilizarse un proceso de carbonización de carbón el cual, en sus detalles de producción de coque, puede operarse en la misma manera que un proceso convencional. Para poner un ejemplo, la cámara de coquización precalentada se carga con una capa de carbón y luego se cierra. El carbón se calienta entonces de modo que los constituyentes volátiles del carbón se liberan en forma de gas de la carga de carbón. Mediante el aire primario, los constituyentes volátiles del carbón se oxidan parcialmente mediante el aire. Esta mezcla de gas fluye a través de los canales de gas de combustión dispuestos en la cámara del horno de coque, o en las paredes laterales a la solera del horno de coque donde se queman constituyentes volátiles del carbón no quemados. Una incorporación particularmente apropiada en la cual el vapor suministrado sirve para controlar la temperatura de la cámara del horno de coque se describe en DE 102006005189 A1.

[0032] En una incorporación del método inventivo, los orificios situados encima de la puerta del horno y en la pared del horno se cierran después de la fase de arranque del horno de coque. Esto tiene sentido en particular con vientos pocos favorables que presionan lateralmente dentro del horno, los cuales causan la inflamación del proceso de coquización y, por consiguiente, un aumento no deseado en la temperatura. Es posible operar el método inventivo únicamente con las boquillas encima del área de la puerta o únicamente con los ductos alimentadores de aire o gas en el área del techo del horno, pero en la mayoría de los casos esto conllevará un curso menos favorable del proceso de elaboración de coque.

[0033] Para implementar el método inventivo, es igualmente posible cerrar la boquilla durante todo el tiempo del proceso de elaboración de

coque y proveer el suministro de aire únicamente a través de los ductos alimentadores de aire en el área del techo del horno. Entonces, sin embargo, el proceso de elaboración de coque en la parte superior de la torta de coque tomará un curso sustancialmente menos homogéneo. La calidad de la salida de coque, además, será claramente peor. Igualmente es posible, para implementar el método inventivo, prescindir de los ductos alimentadores de aire en el techo del horno y utilizar únicamente la boquilla refractaria en la pared superior del horno para la alimentación de aire. En este caso, también, el proceso de elaboración de coque en la parte superior de la torta de coque tomará un curso sustancialmente menos homogéneo, y la calidad del coque obtenido es claramente peor.

[0034] El suministro de aire a la batería de hornos de coque en las áreas encima de la puerta del horno es particularmente importante durante la fase inicial, con el fin de garantizar un procedimiento homogéneo de elaboración de coque en toda la batería de hornos de coque. Con altas velocidades de viento externo, sin embargo, tiene sentido cerrar las boquillas luego de la fase de arranque. Particularmente elegibles para este propósito son elementos de bloqueo en forma de cono o husillos roscados helicoidales.

[0035] El sistema de alimentación de aire posibilita igualmente alimentar un medio extraño en vez de aire para combustión, el cual puede ser, por ejemplo, un gas o un medio gaseoso. Puede ocurrir que tenga que utilizarse un gas combustible adicional cuando se carboniza un carbón que tiene una baja porción de materia volátil. Esto lleva a una mejor combustión de modo que se obtiene una mejor calidad de coque. En algunos casos puede ser ventajoso pasar un gas inerte en el horno de coque. Éste será el caso en particular si va a emplearse gas para enfriar o atemperar, o si el proceso de elaboración de coque se va a influenciar en su duración de tiempo. En efecto, es también posible usar una mezcla de aire o gas combustible o gas inerte en vez de aire o gas combustible o gas inerte.

27

Finalmente, pueden utilizarse aire, un gas combustible o un gas inerte en cualquier combinación y en cualquier relación cuantitativa.

[0036] Apropriados para aplicación como gas combustible son, por ejemplo, gas de horno de coque, gas de altos hornos, gas de desecho, gas de generadores, gas de convertidores, gas de combustión, gas de síntesis, gas licuado o LPG, gas natural, biogás o gas de agua. Éstos se mencionan aquí solamente como ejemplos para una incorporación típica. Particularmente apropiado como gas inerte es vapor o vapor de baja presión. En una incorporación preferida, éstos se mezclan con aire. Pero es igualmente posible usar nitrógeno, anhídrido carbónico o gases nobles como gas inerte.

[0037] En una incorporación de la invención, el aire suministrado o el medio extraño suministrado se pasan al horno de coque en estado precalentado. Para este propósito, estos gases pueden precalentarse por cualquier tipo de dispositivo apropiado. En otra incorporación de la presente invención, los gases se precalientan mediante regeneración o recuperación. Si se requiere, los medios suministrados pueden alimentarse así mismo con una presión ligeramente positiva.

[0038] En general, el medio extraño se suministra a través de las boquillas en la pared del horno encima del área de la puerta o en la puerta del horno. En principio es también posible suministrar el medio extraño a través de ductos alimentadores de aire o gas en el área del techo del horno. Por ejemplo, esto se provee en aquellos casos en los cuales el proceso de elaboración de coque tiene que adaptarse cuando se carga una base de carbón diferente.

[0039] En una incorporación del método inventivo, es posible cerrar las boquillas por un material que se usa una vez y luego se retira. Ejemplos de esta aplicación son productos de sílice, cuerpos metálicos, yeso o argamasa. Pero, en principio, es apropiado cualquier material refractario.

También es posible cerrar las boquillas por obturadores removibles, por ejemplo mediante un obturador de varilla o un tapón aislante. Luego del cierre, el suministro de aire primario o gas se efectúa entonces a través del ducto alimentador de aire o gas a través del techo del horno. Un cierre de las boquillas luego de la fase de arranque tiene sentido en particular si vientos laterales a través de las boquillas causan una inflamación excesiva del proceso de elaboración de coque.

[0040] En otra incorporación del método inventivo es posible cambiar las boquillas en el curso del proceso de elaboración de coque. Dependiendo de la cantidad deseada de aire o gas admitido, se incorporan boquillas con una sección transversal diferente. Por consiguiente, la entrada de aire o gas en el horno puede ajustarse bien en el área encima de la puerta del horno. De hecho, estos pasos del proceso mencionados anteriormente pueden implementarse con una sola batería de hornos de coque, pero también simultáneamente o alternados cronológicamente con varios o todos los hornos de una batería de hornos de coque.

[0041] El método inventivo descrito con varios orificios encima del área de la puerta de una batería de hornos de coque implica la ventaja de que el proceso de elaboración de coque puede configurarse de tal manera que sea muy uniforme y con una distribución ampliamente homogénea de temperatura en toda el área de un horno de coque. El coque así obtenido es por consiguiente de alta calidad y el rendimiento de coque relativo al consumo de carbón es elevado. Para la fabricación, comparado con los dispositivos convencionales, el dispositivo inventivo exige únicamente unos pocos cambios relativos al aparato, de modo que es fácil de fabricarlo con poco gasto.

[0042] La configuración inventiva para la carbonización de carbón se explica con mayor detalle mediante dos dibujos, no restringiéndose el método inventivo a estas incorporaciones.

[0043] FIG. 1 ejemplifica un horno de coque visto desde la perspectiva frontal. En su parte superior, el horno de coque (1) está conformado por los ductos alimentadores de aire o gas (2) para aire primario, en este caso en la incorporación preferida como tubos en forma de U. Estos ductos alimentadores de aire o gas se proveen con dispositivos de ajuste (3) para controlar el flujo de aire o gas. Situados encima del área de la puerta se encuentran los orificios inventivos en forma de boquilla (6) para alimentar aire primario o gas, fabricados de un material refractario, los cuales pueden cerrarse a solicitud. Localizadas debajo se hallan las puertas del horno (7), obturando en este caso el orificio de acceso al horno de coque en la posición "cerrada". Las puertas del horno se anclan mediante un elemento conector (8) a una articulación de barra y varilla (9) por medio de la cual las puertas del horno pueden empujarse en la posición "abierta". Las tuberías principales de aire secundario (12) conectadas a los canales "bajantes", así como los orificios de entrada controlables para aire secundario (13) se sitúan debajo de las puertas.

[0044] FIG. 2 ejemplifica un horno de coque visto desde la perspectiva frontal. En su techo, el horno de coque (1) está conformado por los ductos alimentadores de aire o gas inventivos (2) para aire primario, aquí en una incorporación con una placa de tapa (4) para brindar protección contra los impactos de las condiciones atmosféricas. Estos ductos alimentadores de aire o gas se proveen con dispositivos de ajuste (3) para controlar el flujo de aire o gas. En este dibujo, los dispositivos de ajuste (3) se conectan a una articulación de barra y varilla (5) de modo que los dispositivos de ajuste del horno se pueden operar simultáneamente. Los orificios del horno se extienden en este caso sobre toda el área frontal, con la puerta (7) cubriendo estos orificios completamente. En este caso, los orificios inventivos en forma de boquilla (6) hechos de material refractario se montan en la puerta (7). La puerta (7) se muestra en este caso en su posición "cerrada". Las puertas del horno se enclavan mediante un

30

elemento conector (8) a una articulación de barra y varilla (9), por medio del cual las puertas del horno pueden empujarse en la posición "abierta". Las tuberías principales de aire secundario (12) conectadas a canales "bajantes" y los orificios de entrada controlables para aire secundario (13) se localizan debajo de la puerta.

[0045] FIG. 3 ejemplifica un horno de coque visto desde la perspectiva lateral. En su techo, el horno de coque (1) está conformado por los ductos alimentadores de aire o gas inventivos (2) para aire primario, en este caso en la incorporación preferida como tubos en forma de U. Estos ductos alimentadores de aire o gas se proveen con dispositivos de ajuste (3) para controlar el flujo de aire o gas. Montados encima del área de la puerta se hallan los orificios frontales en forma de boquilla (6) hechos de material refractario, los cuales pueden cerrarse a solicitud y que se proyectan en el área del carbón o la torta de carbón (11). Localizada en la parte frontal se encuentra la puerta del horno (7), cerrando en este caso el orificio de acceso al horno de coque en su posición "cerrada". La puerta del horno cierra el orificio al horno (10) el cual en su parte inferior está cargado con una torta de coque (11). Las puertas del horno se anclan por medio de un elemento conector (8) a una articulación de barra y varilla (9) mediante la cual las puertas del horno pueden empujarse en la posición "abierta". Las tuberías principales de aire secundario (12) conectadas a canales "bajantes" y los orificios de entrada para aire secundario (13) se hallan localizados debajo de la puerta.

[0046] FIG. 4 ejemplifica un horno de coque visto desde la perspectiva lateral. En su techo, el horno de coque (1) está conformado por los ductos alimentadores de aire o gas inventivos (2) para aire primario, en este caso en una incorporación con una placa de tapa (4) para brindar protección de los impactos de las condiciones atmosféricas. Estos ductos alimentadores de aire o gas se proveen con dispositivos de ajuste (3) para controlar el flujo de aire o gas. En este dibujo, los dispositivos de ajuste (3)

31

se conectan entre sí por una articulación de barra y varilla (5) de modo que los dispositivos de ajuste del horno pueden operarse simultáneamente. En este caso, los orificios inventivos en forma de boquilla (6) hechos de un material refractario se hallan montados en la puerta. A solicitud, pueden cerrarse y pueden proyectarse en el área del carbón o la torta de carbón (11). Localizadas en la parte frontal se encuentran las puertas del horno (7), obturando en este caso los orificios de acceso al horno de coque en posición "cerrada". La puerta del horno cierra el orificio del horno (10), que en su área inferior se carga con una torta de coque. Las puertas del horno se anclan mediante un elemento conector (8) a una articulación de barra y varilla (9), mediante la cual las puertas del horno pueden empujarse a la posición "abierta". Las tuberías principales de aire secundario (12) conectadas a canales "bajantes" y los orificios de entrada para aire secundario (13) se hallan localizados debajo de la puerta.

[0047] Listado de números de referencia

- 1 Horno de coque
- 2 Ductos alimentadores de aire o gas para aire primario
- 3 Dispositivos de ajuste para controlar el flujo de aire o gas
- 4 Placa de tapa para ofrecer protección de los impactos de las condiciones ambientales
- 5 Articulación conectora de barra y varilla para controlar el dispositivo de ajuste o las lengüetas
- 6 Orificio frontal en forma de boquilla para alimentar aire primario o gas
- 7 Puerta del horno
- 8 Elemento conector a una articulación de barra y varilla y a la puerta del horno
- 9 Articulación de control de barra y varilla para abrir la puerta del horno
- 10 Orificio al horno, cargado con una torta de coque en la parte inferior
- 11 Carbón o torta de coque

32

- 12 Solera de aire secundario o tuberías principales de aire secundario
- 13 Orificios de entrada para aire secundario
- 14 Tubería de extensión para dispositivos de medición de la velocidad del aire

**Reivindicaciones:**

1. Un dispositivo para alimentar aire de combustión para la combustión de gas de horno de coque en una cámara de coquización de un horno de coque del "tipo de no recuperación" o del "tipo de recuperación de calor", en donde
 - el horno de coque en la parte superior del horno se provee con orificios a través de los cuales puede cargarse con aire primario o con un gas, y
 - el horno de coque en la parte inferior del horno se provee con orificios a través de los cuales puede calentarse con aire secundario, y provisto con los denominados canales "bajantes", que dentro del horno permiten guiar parcialmente gas quemado para combustión con aire secundario en el área inferior del horno,

caracterizado porque

- en la pared lateral del horno encima del área de la puerta o en el área superior de la puerta hay uno o más orificios no controlados, conformados por un material refractario a través de los cuales puede guiarse parte del aire primario o un medio extraño, y
 - en el área del techo del horno se encuentran ductos adicionales alimentadores de aire o gas, que conducen a través del techo del horno y provistos con elementos controlables de bloqueo, y **porque** aire primario adicional o un medio extraño puede pasarse a través de estos ductos alimentadores de aire o gas.
2. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** el orificio no controlado encima de la puerta del horno es un dispositivo alimentador en

forma de boquilla, hecho de material refractario.

3. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** el orificio no controlado encima de la puerta del horno es un dispositivo alimentador en forma de boquilla, hecho de un material oxídico refractario que contiene silicio.
4. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** el orificio no controlado encima de la puerta del horno es un dispositivo alimentador en forma de boquilla, hecho de un material oxídico refractario que contiene aluminio.
5. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** el orificio no controlado encima de la puerta del horno es un dispositivo alimentador en forma de boquilla, hecho de productos de sílice.
6. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, **caracterizado porque** el orificio no controlado encima del área de la puerta o en la puerta del horno se guía verticalmente a través de la pared del horno o la puerta del horno.
7. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, **caracterizado porque** el orificio no controlado encima del área de la puerta o en la puerta del horno se guía oblicuamente a través de la pared del horno o la puerta del horno.
8. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5,

35

caracterizado porque el orificio no controlado encima del área de la puerta o en la puerta del horno se guía en cualquier ángulo a través de la pared del horno o la puerta del horno.

9. Un dispositivo para alimentar aire primario como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 8, **caracterizado porque** un dispositivo de guía de corriente de gas se sitúa en el orificio no controlado, siendo capaz el citado dispositivo de estabilizar el gas que fluye a través o proveer este gas con una torsión.
10. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por la cantidad de gas a través del arreglo en el techo del horno se configuran de tal manera que ninguna materia extraña o los impactos de las condiciones atmosféricas pueden alcanzar el interior del horno.
11. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 10, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por la cantidad de gas a través del arreglo en el techo del horno se configuran como tuberías dobladas alrededor de un eje horizontal con un ángulo de curvatura de 0° a 360°.
12. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en la reivindicación 10, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por la cantidad de gas a través del arreglo en el techo del horno se configuran como tuberías dobladas alrededor de un eje horizontal con un ángulo de curvatura de 90° a 270°.
13. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en

una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 12, caracterizado porque los ductos alimentadores de aire o gas controlados por la cantidad de gas a través del arreglo en el techo del horno se canalizan debajo un dispositivo que brinda protección de los impactos de las condiciones atmosféricas.

14. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 13, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por la cantidad de gas se conducen verticalmente a través del arreglo en el techo del horno.
15. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 13, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por la cantidad de gas se conducen oblicuamente a través del arreglo en el techo del horno.
16. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 13, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por el flujo de gas se conducen en cualquier ángulo a través del arreglo en el techo del horno.
17. Un dispositivo para alimentar aire primario como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 16, **caracterizado porque** un dispositivo de guía de la corriente de gas se sitúa en la orificio a través del techo del horno, siendo capaz el citado dispositivo de estabilizar el gas que fluye a través o de proveer este gas con una torsión.
18. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 17,

37

caracterizado porque los ductos alimentadores de aire o gas controlados por el flujo de aire a través del arreglo en el techo del horno se pivotan en el eje vertical.

19. Un dispositivo como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 10 a 18, **caracterizado porque** los ductos alimentadores de aire o gas controlados por el flujo de aire de varias baterías de horno se conectan entre sí por una tubería conectora **y porque** se ventilan conjuntamente.
20. Un dispositivo que alimenta primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 10 a 19, **caracterizado porque** un orificio que puede servir para observar el interior del horno se sitúa en el ducto alimentador de aire o gas en el techo del horno.
21. Un dispositivo para abrir el ducto alimentador de aire o gas como se define en la reivindicación 20, **caracterizado porque** se configura como una lengüeta que puede abrirse para observar y cerrarse de nuevo.
22. Un dispositivo para observar el proceso de elaboración de coque a través del ducto alimentador de aire o gas como se define en la reivindicación 20, **caracterizado porque** se configura como una mirilla.
23. Un dispositivo para controlar el suministro de aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 10 a 22, **caracterizado porque** el control de flujo de aire es un elemento accionador mecánico que se controla e impulsa desde una unidad central **y porque** estos elementos accionadores están mecánicamente conectados entre sí, **y porque** por lo menos parte de los elementos de bloqueo para el aire

secundario se conecta a otro elemento accionador.

24. Un dispositivo como se define en la reivindicación 23, **caracterizado porque** el elemento accionador es una lengüeta pivotante dispuesta centralmente.
25. Un dispositivo como se define en la reivindicación 23, **caracterizado porque** el elemento accionador es una lengüeta que es variable en tamaño y la cual puede suspenderse en el ducto alimentador de aire o gas.
26. Un dispositivo para controlar el suministro de aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 10 a 25, **caracterizado porque** puede implementarse en toda la dirección longitudinal de un horno de coque para control simultáneo de los ductos alimentadores de aire o gas de un horno de coque especial.
27. Un dispositivo para controlar el suministro de aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 10 a 25, **caracterizado porque** puede implementarse en toda la dirección transversal de una batería de hornos de coque para controlar un ducto alimentador especial de aire o gas de todos los hornos de coque.
28. Un dispositivo para controlar el suministro de aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 10 a 25, **caracterizado porque** puede implementarse para el control individual de los ductos alimentadores de aire o gas de todos los hornos de coque.
29. Un dispositivo que alimenta aire primario o gas como se define en

una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 28, **caracterizado porque** el área de la sección transversal de los dispositivos alimentadores de aire o gas es circular.

30. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 28, **caracterizado porque** el área de la sección transversal de los dispositivos alimentadores de aire o gas es ovalada.

31. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 28, **caracterizado porque** los orificios no controlables, situados encima de la puerta del horno para controlar el volumen de aire suministrado tienen una sección transversal exactamente coincidente.

32. Un dispositivo para alimentar aire primario o gas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 28, **caracterizado porque** se estrecha en su sección transversal en el curso del recorrido de la tubería de modo que prevalece una velocidad de flujo mayor en la tubería.

33. Un dispositivo para observar el proceso de elaboración de coque a través del techo del horno como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** se configura como una lengüeta que puede abrirse para observar y cerrarse de nuevo.

34. Un dispositivo para observar el proceso de elaboración de coque a través del techo del horno como se define en la reivindicación 1, **caracterizado porque** se configura como una mirilla.

35. Un método como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 34 que se utiliza para la carbonización de carbón, aplicando un horno denominado de "recuperación de calor" o "de no

recuperación", por lo cual

- carbón en la parte superior del horno se carga con aire primario o con un medio extraño, y
- una combustión de gas no quemado o parcialmente quemado con aire o aire secundario tiene lugar en la parte inferior,

caracterizado porque

- el aire primario o el medio extraño llega, por un lado, a través de un orificio no controlable o a través de orificios no controlables, instalados en la pared del horno, situados encima de la puerta del horno o instalados en el área superior de la puerta, al horno de coque y, de otro lado, llega a través de un orificio que conduce a través del techo del horno o a través de orificios que conducen a través de la pared del horno, a la parte superior del horno de coque.

36. Un método como se define en la reivindicación 35, **caracterizado porque** el medio extraño es un gas combustible.

37. Un método como se define en la reivindicación 36, **caracterizado porque** el medio extraño es gas de horno de coque, gas de altos hornos, gas de desecho, gas de generadores, gas de convertidores, gas de combustión, gas de síntesis, gas licuado, biogás, o gas de agua.

38. Un método como se define en la reivindicación 35, **caracterizado porque** el medio extraño es un gas inerte.

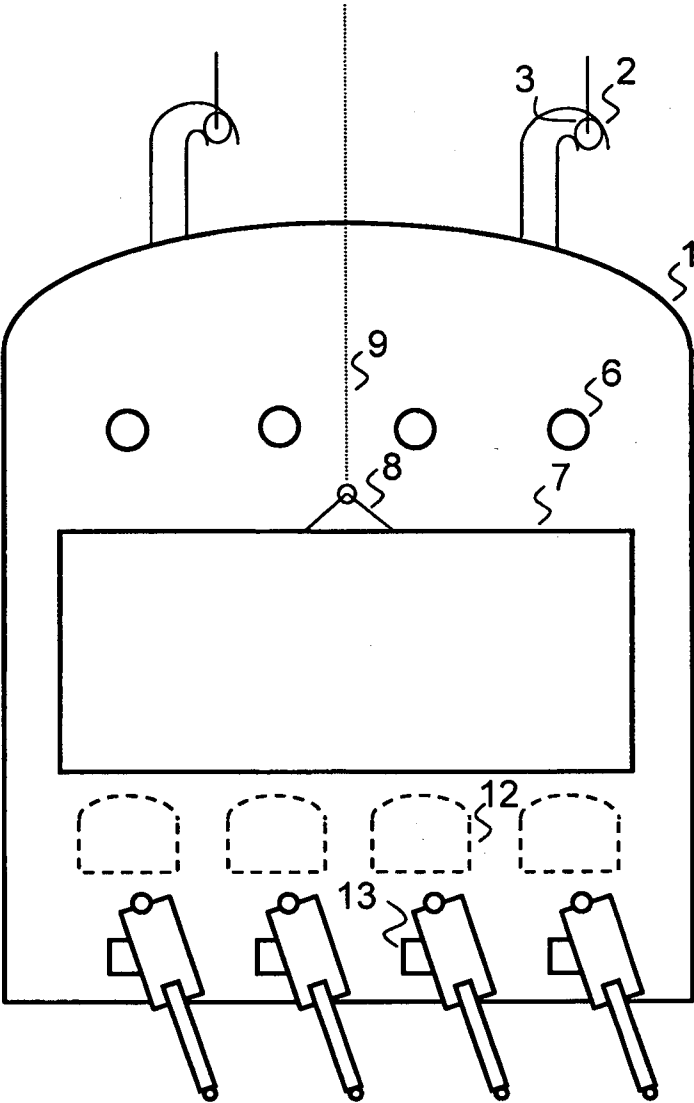
39. Un método como se define en la reivindicación 38, **caracterizado porque** el gas inerte es vapor, nitrógeno, anhídrido carbónico o gases nobles.

40. Un método como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 35 a 39, **caracterizado porque** el medio extraño es una mezcla de aire o un gas combustible o un gas inerte en cualquier combinación y en cualquier relación cuantitativa.
41. Un método como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 35 a 40, **caracterizado porque** el aire suministrado o el gas suministrado a través de los orificios en la pared del horno encima de la puerta del horno, en la puerta del horno o a través de los orificios en el área del techo del horno se precalienta a una temperatura que se optimiza para el proceso de elaboración de coque.
42. Un método como se define en la reivindicación 41, **caracterizado porque** el aire suministrado o el gas suministrado a través de los orificios en la pared del horno encima de la puerta del horno, en la puerta del horno o a través de los orificios en el área del techo del horno se precalienta por un proceso de calentamiento recuperativo, un proceso de calentamiento regenerativo o simplemente calentando a una temperatura que se optimiza para el proceso de elaboración de coque.
43. Un método como se define en la reivindicación 35, **caracterizado porque** los orificios no controlables situados encima de la puerta del horno se cierran después de la fase de arranque del proceso de elaboración de coque.
44. Un método como se define en la reivindicación 43, **caracterizado porque** los orificios no controlables situados encima de la puerta del horno se cierran luego de la fase de arranque del proceso de elaboración de coque con un obturador removible, hecho de un material refractario o con una varilla obturadora.

45. Un método como se define en la reivindicación 35, **caracterizado porque** los orificios no controlables, situados encima de la puerta del horno pueden cambiarse y pueden intercambiarse por un orificio que tenga diferentes propiedades de orificio.
46. Un método como se define en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 35 a 45, **caracterizado porque** el aire o el medio extraño se suministran con una presión ligeramente positiva.

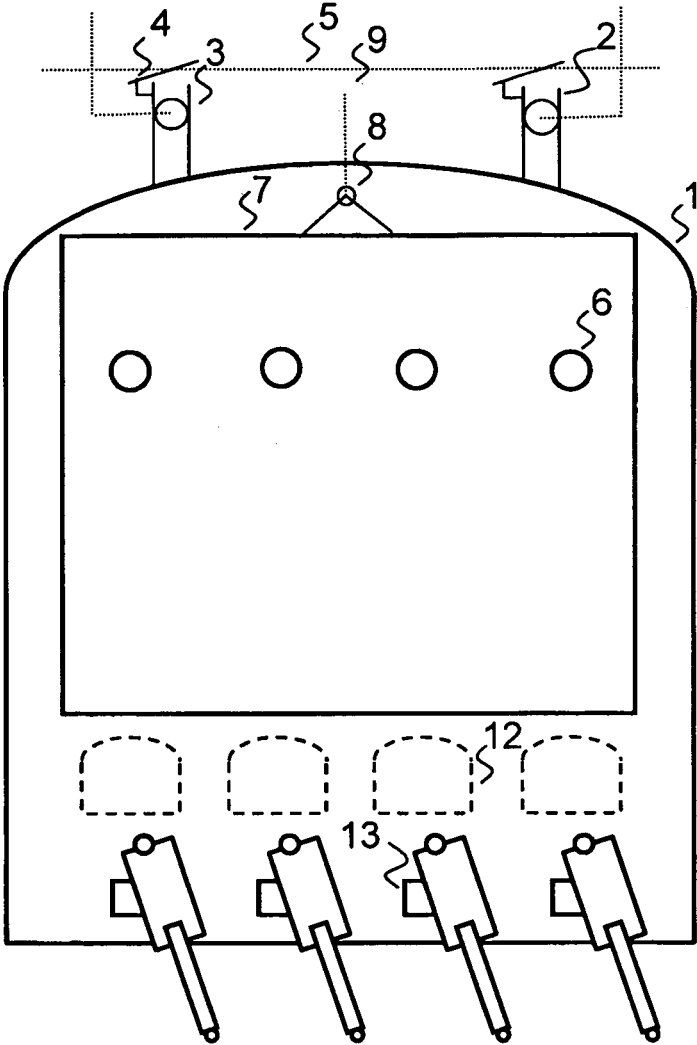
43

FIG. 1



44

FIG. 2



45

FIG. 3

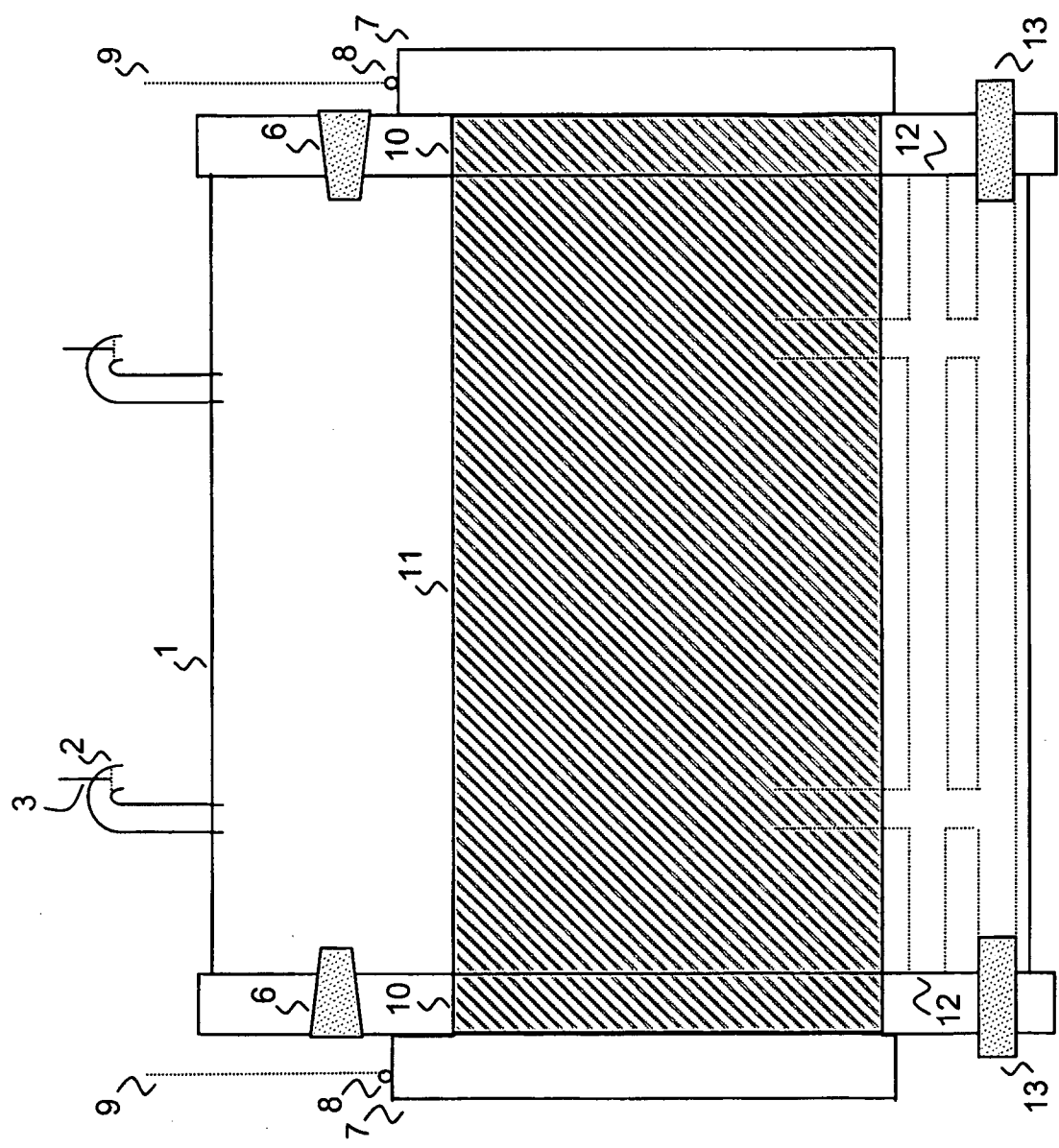
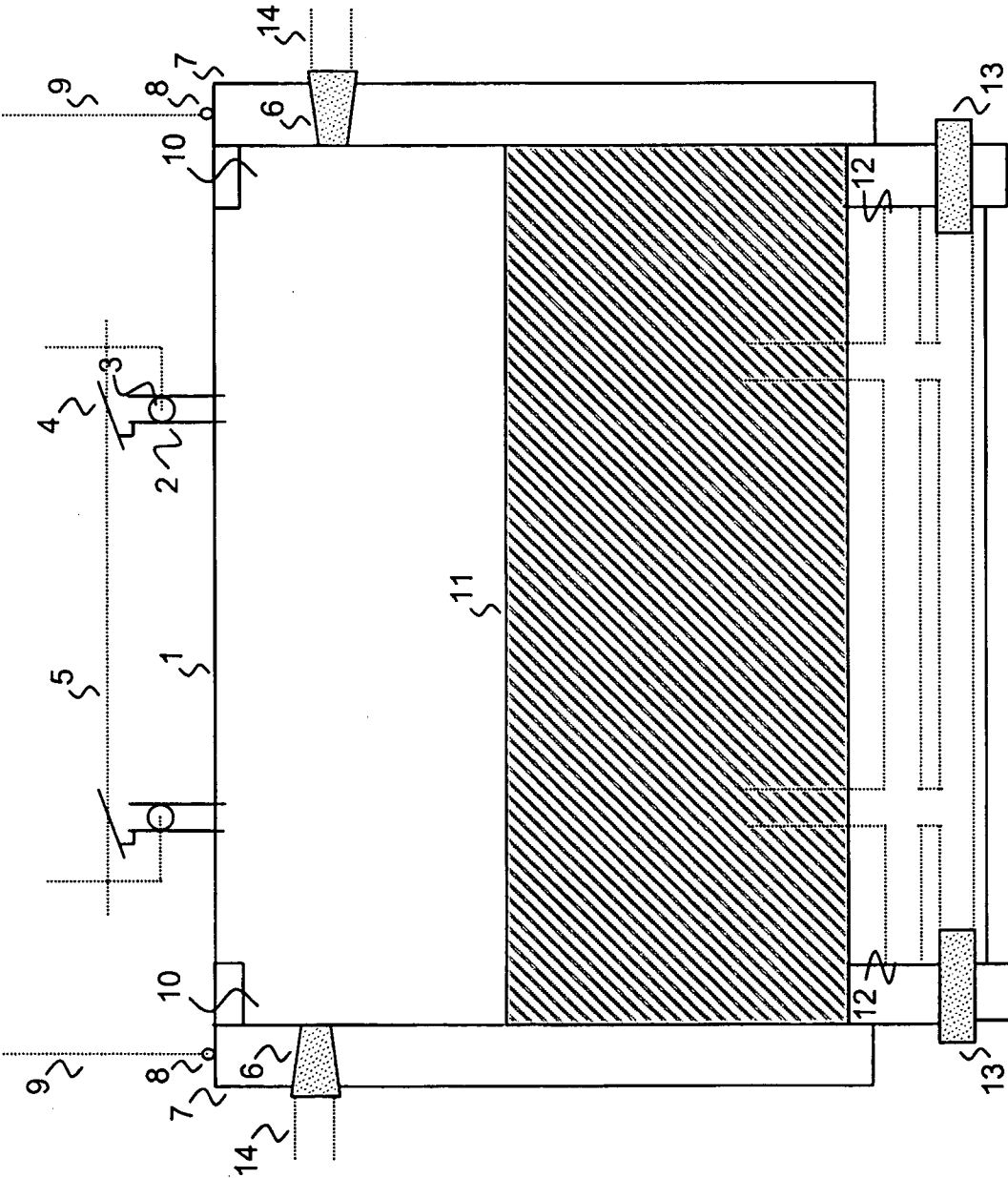


FIG. 4



47

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE
PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 10793/PCT		WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2008/006918		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22.08.2008	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.09.2007
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. C10B15/02			
Anmelder Uhde GmbH			
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. 3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen a. ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 29 Blätter; dabei handelt es sich um ☒ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). ☒ Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. b. ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben) , der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).			
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: ☒ Feld Nr. I Grundlage des Berichts ☐ Feld Nr. II Priorität ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung			
Datum der Einreichung des Antrags 2009-04-06		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.01.2010	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016		Bevollmächtigter Bediensteter Zuurdeeg, Boudewijn Tel. +31 70 340-4467 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/006918

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf
 - ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
 - ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-16 eingereicht mit Schreiben vom 03-04-2009

Ansprüche, Nr.

1-47 eingereicht mit Schreiben vom 03-04-2009

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 eingereicht mit Schreiben vom 03-04-2009

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☒ Ansprüche: Nr. 1-47
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
5. ☐ Dieser Bescheid wurde erstellt unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regel 70.2 e)).

49

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/006918

6. ☐ Bei der Erstellung dieses Berichts wurde der ergänzende internationale Recherchenbericht/wurden die ergänzenden internationalen Recherchenberichte der folgenden Behörde(n) berücksichtigt (R. 45bis.8 b und c)).

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche <u>1-46</u>
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche
	Nein: Ansprüche <u>1-46</u>
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche: <u>1-46</u>
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

Die mit Schreiben vom 03.04.2009 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

Die geänderten Ansprüche 1-47 und die geänderten Beschreibungsseiten 1-16 sind mit minimaler Angabe auf welchen Passagen der ursprünglichen Anmeldung sie beruhen eingereicht.

Der Anmelder hat im Anspruch 1 folgenden Merkmale ersetzt:

- "Verkokungskammer eines Koksofens" durch "Primärheizraum einer Koksofenkammer"
- "seitlichen" durch "frontalen"
- "die innerhalb des Ofens **der Koksofenkammer (1)** eine Führung von teilverbanntem Gas zur Verbrennung mit Sekundärluft in den unteren Bereich des **Ofens der Koksofenkammer (1)** ermöglichen"; der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass die Sekundärluftverbrennung unter dem Koksofenkammer**boden** stattfindet.

Der Anmelder hat im Anspruch 1 folgendes Merkmal gestrichen:

- "im Deckenbereich des Ofens weitere Luft oder Gaszuführungskanäle sitzen, die durch die Decke des Ofens führen, und diese Luft oder Gaszuführungskanäle regelbare Verschlusselemente besitzen, und über diese Luft oder Gaszuführungskanäle zusätzliche Primärluft oder ein Fremdmedium geführt werden kann"; der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass das Merkmal "im oberen Teil der Koksofenkammer" nicht gleichgesetzt werden kann mit dem Merkmal "im Deckenbereich". In der ursprünglichen Anmeldung sind die Öffnungen in der seitlichen Ofenwand nur im Zusammenhang mit den Öffnungen im Deckenbereich offenbart (vgl. Ansprüche 1 und 35, Fig. 1-4, [0017], [0030]).

Die Basis der neu gefassten Ansprüche in der ursprünglichen Anmeldung ist nicht direkt klar; im Volltext der Patentanmeldung gibt es keine Treffer für z.B. die Ausdrücke "frontalen" und "Primärheizraum". Für das Streichen des obengenannten Merkmales des ursprünglichen Anspruchs 1 wird keine Basis in die Beschreibung angegeben.

Der Einwand der Erweiterung des Gegenstandes des Anspruchs 1 im Sinne von Artikel 34(2)(b) PCT gilt ebenfalls für die gleichen Änderungen in Anspruch 35.

Die Basis für die folgende Änderung wurde weder vom Anmelder angegeben, noch könnte einfach gefunden werden:

"die Öffnungen der Kanäle von der atmosphärischen Umgebung wegweisen"
Anspruch 10

Das Ersetzen und Streichen dieser obengenannten Merkmale bringt somit Sachverhalte ein, die über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen. Es liegt somit ein Verstoß gegen Artikel 34(2)(b) PCT vor.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass im schriftlichen Bescheid der internationalen Recherchebehörde keine (Klarheits)Einwände gegen die benutzten Wörter "Ofen" und "Koksofen" bzw. die Titel der Ansprüche 2-32 gehoben wurden.

Dieser internationale vorläufige Bericht für Patentierbarkeit wird auf Basis der ursprünglichen Ansprüche durchgeführt.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO-A-2006/103043

D2: WO-A-2007/057076

D3: WO-A-2006/128612

- 2 Der Anspruch 35 ist nicht klar und erfüllt die Erfordernisse des Artikels 6 PCT insofern nicht, als der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist.

Der Wortlaut "Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 34" ermöglicht es einem Fachmann nicht, festzustellen, ob die Vorrichtung gemäß Ansprüchen 1-34, im Anspruch 35 aufgenommen ist oder nicht. Außerdem entspricht der kennzeichnende Teil des Anspruchs 35 den des Anspruchs 1 nicht.

Der Anspruch 35 wird für diese Feststellung wie folgend interpretiert:

"Verfahren zur Verkokung von Kohle unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 34, wobei ein sogenannter "Heat - Recovery" - oder "Non - Recovery" - Ofen zum Einsatz kommt, wodurch die Kohle im oberen Teil des Ofens mit Primärluft oder einem Fremdmedium beaufschlagt wird, und im unteren Teil eine Verbrennung des nichtverbrannten oder teilverbrannten Gases mit Luft oder Sekundärluft stattfindet, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärluft oder das Fremdmedium einerseits durch eine nicht regelbare Öffnung oder nicht regelbare Öffnungen, die in der über der Ofentür gelegenen Ofenwand oder im oberen Türbereich installiert sind, in den Verkokungsofen gelangt und andererseits durch eine durch die Ofendecke führende **geregelte** Öffnung oder durch die **Ofendecke** führende **geregelte** Öffnungen in den oberen Teil des Verkokungsofens gelangt"

- 3 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) bis (3) PCT.

- 3.1 Dokument D1, das der nächste Stand der Technik ist, offenbart (siehe Fig. 1 und 3) einen Non - Recovery Koksöfen, wobei mehrere regelbare Lufteinlässe (4) (siehe Seite 7, Zeile 6) durch die Ofendecke der (6) Koksofenkammer installiert sind.

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von der bekannten Vorrichtung dadurch, dass in der seitlichen Ofenwand oberhalb des Türbereiches oder im oberen Türbereich eine oder mehrere unregelmäßige Öffnungen, bestehend aus einem hitzebeständigen Material, sitzen, durch die ein Teil der Primärluft oder ein Fremdmedium geführt werden kann. D1 erwähnt keine Öffnungen in der seitlichen Ofenwand oder im oberen Türbereich.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitere Luftzuführungsvorrichtung anzugeben.

Luftzuführungsöffnungen im oberen Türbereich sind dem Fachmann aus z.B. D2 (siehe Fig. 1 und 2) und D1 (siehe Seite 1, Zeilen 23-24) bekannt. Obwohl diese Öffnungen in D2 geregelt sind, eignen sie sich für unregelmäßige Verwendung.

Der mit der objektiven technischen Aufgabe befasste Fachmann würde den nächstliegenden Stand der Technik D1 unter Berücksichtigung der Lehre der D2 ändern und somit zu etwas gelangen, was unter den unabhängigen Patentanspruch 1 fällt, und eine weitere Vorrichtung erreichen.

Mit anderen Worten, der Fachmann würde die Lehre der D1 mit der Lehre der D2 kombinieren in der Hoffnung, dadurch die objektive technische Aufgabe zu lösen, bzw. in der Erwartung, eine weitere Vorrichtung zu erreichen.

Keine überraschenden Wirkungen oder Eigenschaften, welche in Verbindung mit dem unterscheidenden Merkmal des Anspruchs 35 stehen könnten, werden in der Anmeldung nachgewiesen. Bei dem Merkmal " unregelmäßige Öffnung im oberen Türbereich" handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen.

Der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 35 beruht daher nicht auf erfinderischer Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

- 3.2 Die abhängigen Ansprüche 2-34 und 36-46 scheinen keine Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, mit einem unerwarteten technischen Effekt zusammenhängen, der eine erfinderische Tätigkeit unterstützen könnte (Artikel 33(3) PCT).

53

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006918

Zum Schluss wird der Anmelder auf die Definition des Begriffs "Düse" in [0010] hingewiesen: "alle Öffnungsformen, die eine Luft oder Gaseinleitung in das Ofeninnere gestatten". Die vorgebrachten Argumente auf Seite 2, 4. Absatz, letzte 6 Zeilen von unten, scheinen somit auf einer zu engen Definition zu stützen.

54

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006918

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- 4 Der in dem Anspruch 1 benutzte relative Begriff "hitzebeständig" hat keine allgemein anerkannte Bedeutung und lässt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen. Dies hat zur Folge, dass die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).
- 5 Der Anspruch 10 entspricht nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist. In dem Anspruch wird versucht, den Gegenstand durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren; damit wird aber lediglich die zu lösende Aufgabe angegeben, ohne die für die Erzielung dieses Ergebnisses notwendigen technischen Merkmale zu bieten.
- 6 Die Ansprüche 33 und 34 entsprechen nicht den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist. In den Ansprüchen ("Vorrichtung zur Beobachtung") wird zurückverwiesen nach Anspruch 1, der eine Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft definiert. Es ist unklar welche technischen Merkmale in Ansprüche 33 und 34 enthalten sind.

55

Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft oder verkokungsbeeinflussenden Gasen in den oberen Bereich von Verkokungsöfen

5 [0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft für die Verbrennung von Verkokungsgas in den Primärheizraum einer Koksofenkammer, durch die eine gleichmäßige und effektive Luft- oder Gaszuführung in die Koksofenkammer in den Bereich über der Türöffnung des Kokskammerofens erfolgen kann und diese Luft- oder Gaszuführungsvorrichtung durch Luft- oder Gaszuführungskanäle im Deckenbereich unterstützt wird, die eine Justiervorrichtung zur Gasdurchflussmen-
10 genregelung besitzen, die nicht den hohen Temperaturen ausgesetzt ist, die bei der Verkokung und Befüllung des Kokskammerofens üblicherweise herrschen. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Verkokung von Kohle mit dem verbesserten Luft- oder Gaszuführungssystem.

15 [0002] Die Beheizung von „Non-Recovery“- oder „Heat-Recovery“-Öfen erfolgt üblicherweise durch Verbrennung des bei der Verkokung entstehenden Gases. Die Verbrennung wird dabei so gesteuert, dass ein Teil des Gases oberhalb der Kohlecharge mit Primärluft im sogenannten Primärheizraum der Koksofenkammer verbrannt wird. Dieses teilverbrannte Gas wird über Kanäle, welche auch als „Downcomer“-
20 Kanäle bezeichnet werden, den Heizzügen in der Sohle der Koksofenkammer, die den sogenannten Sekundärheizraum bilden, zugeführt und hier durch Zugabe weiterer Verbrennungsluft, der Sekundärluft, vollständig verbrannt.

[0003] Auf diese Weise wird der Kohlecharge Wärme direkt von oben und indirekt
25 von unten zugeführt, was sich vorteilhaft auf die Verkokungsgeschwindigkeit und damit auf die Leistung der Öfen auswirkt. Zur Durchführung des Verfahrens ist es erforderlich, dass die zugeführte Primärluft und Sekundärluft exakt bemessen werden und über die Dauer der Garungszeit veränderlich gesteuert werden. Es sind im Stand der Technik „Heat-Recovery“- und „Non-Recovery“-Koksöfen in Flachbauweise weitreichend
30 beschrieben. Beispielfhaft seien hier die US 4344820 A, US 4287024 A, US 5114542 A, GB 1555400 A oder CA 2052177 C genannt.

[0004] Üblicherweise werden zur Ausführung des Verfahrens mehrere Öfen
gleichzeitig betrieben, die zur zeitlichen Überbrückung des Befüllungsvorganges nach-
35 einander befüllt werden. Beim Betrieb mehrerer Kokskammeröfen werden diese in der Regel baulich aneinandergereiht. Bei der Benennung der Ofenkombinationen verfährt man so, dass die Kombination mehrerer Koksofenkammern vom „Non-Recovery“-Typ

56

oder „Heat-Recovery“-Typ „Ofenbank“ genannt wird. Eine Kombination konventioneller Koksofenkammern nennt man hingegen „Ofenbatterie“.

5 [0005] Nach herkömmlichem Stand der Technik wird die Primärluft aus der Atmosphäre durch Öffnungen in den Türen eingesaugt. Die Sekundärluft wird durch Öffnungen in den Bodensockeln der Koksofenkammern eingesaugt und über Kanäle in die Heizzüge geleitet, welche im Wesentlichen horizontal unter der Koksofenkammer verlaufen. Die Öffnungen für Primär- und Sekundärluft sind entweder permanent geöffnet oder mit Justiervorrichtungen zur Regelung der anzusaugenden Luftmenge versehen.

10 [0006] Bei einem Betrieb der Koksofenkammern stellt man fest, dass die Koksofenkammern je nach Witterungsbedingung unterschiedlich stark mit Luft beaufschlagt werden, was zu einer inhomogenen Verbrennung und zu einer Verschlechterung der Reproduzierbarkeit des Verkokungsprozesses führt. Bei kräftigeren Winden erhöht sich die Verbrennungsgeschwindigkeit in der Umgebung der Tür deutlich, während bei geringer Luftgeschwindigkeit eine nur unvollständige Verbrennung erfolgt. Zudem ist die Verbrennung im oberen Teil der Koksofenkammer nur ungleichmäßig. Aus diesem Grund wären Öffnungen oberhalb des Türbereiches von erheblichem Vorteil. Öffnungen in diesem Bereich sind jedoch schwierig vorzusehen, da die Konstruktion des Türbereiches einer Verwendung von Öffnungen oberhalb des Türbereichs entgegen steht.

20 [0007] Der Betrieb der Koksofenbatterien erfolgt in der Regel zyklisch. Ein typischer Verkokungsvorgang dauert in der Regel 20 bis 96 h, wonach der Koks nach dem Verkokungsprozess aus der Koksofenkammer entnommen wird. Dieser wird einer Weiterverarbeitung zugeführt und die Koksofenkammer wird ohne einen Reinigungsvorgang neu befüllt. Zu diesem Zweck werden die Türen der Koksofenkammern, die auf beiden Seiten des Ofens vorhanden sind, geöffnet und der Innenraum der Koksofenkammer mit einem Stempel zur jeweils anderen Seite entleert. Dieser Vorgang dauert in der Regel nur wenige Minuten. Zugang zu dem Innenraum des Primärheizraums erhält man durch Öffnung der Koksofenkammertüren, die für den Befüllungsvorgang in eine Position über der Ofenöffnung gefahren werden. Dort verbleiben sie für die zeitliche Dauer der Befüllung.

35 [0008] Die Koksofenkammertür ist üblicherweise aus Metall gefertigt und besitzt eine Dicke von mehreren Zentimetern. Deshalb wird die Koksofenkammertür im Laufe des Verkokungsprozesses stark aufgeheizt. Wird sie in die für den Befüllungsvorgang vorgesehene Position gefahren, so erhitzt sich die über der Koksofenkammertür liegende Außenwand der Koksofenkammer sehr stark, weil der Abstand der Tür von der

57

Koksofenkammer in der Befüllungsposition nur gering ist. Vorhandene Justiervorrichtungen für die Menge der zugeführten Primärluft, die sich in diesem Bereich befinden, können deshalb durch die starke Hitze verformt werden. Sie müssen dann nach einigen Befüllungszyklen erneuert werden. Dies ist mit erhöhten Kosten verbunden. Eine
5 Verformung der Justiervorrichtung würde zudem dazu führen, dass diese ihre Regelfunktion nicht mehr ausreichend wahrnehmen kann. Die Folge ist ein ungleichmäßiger Verkokungsprozess und ein Koksprodukt, das eine verschlechterte Qualität besitzt.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung und ein Verfahren
10 zur Luftzuführung in den Primärheizraum einer Koksofenbatterie zur Verfügung zu stellen, das oberhalb der Türkonstruktion erfolgt und nicht durch die Hitze einer sich in „Offen“-Stellung befindlichen Koksofenkammertür in Mitleidenschaft gezogen wird. Die Vorrichtung soll durch ihre Konstruktion keine erhöhten Kosten verursachen und trotzdem eine zuverlässige, möglichst regelbare Luftzuführung oberhalb des Türbereiches
15 der Koksofenkammer ermöglichen.

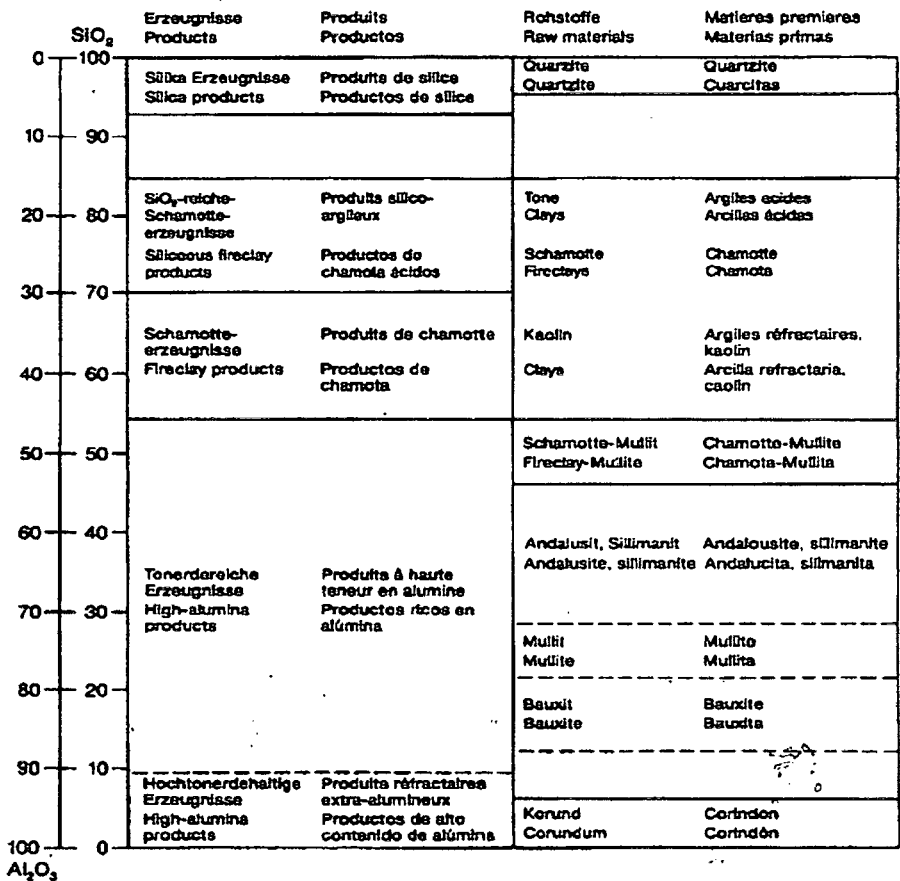
[0010] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine oder mehrere zusätzliche Öffnungen oberhalb des Türbereiches, wobei diese Öffnung in Form einer Düse gestaltet und aus einem feuerfesten Material gebaut ist. Unter Düsen werden dabei alle Öffnungsformen verstanden, die eine Luft- oder Gaseinleitung in das Ofeninnere gestatten. Die Düse besitzt keine Regelungseinrichtung und ist deshalb unempfindlich gegen
20 die Hitze, die die Tür nach dem Hochfahren beim Befüllungsprozess an die Ofenwand und damit an die Düsenkonstruktion abgibt. Zur Ausführung der Erfindung ist es weiterhin möglich, einen oder mehrere zusätzliche Luftzuführungskanäle durch den Deckenbereich des Ofens vorzusehen. Um dennoch eine regelbare und möglichst windunabhängige Luftzuführung zu gestatten, werden die zusätzlichen Luftzuführungskanäle im Deckenbereich der Koksofenkammern mit Einrichtungen zum Justieren des Luftzutritts ausgestattet. Zur weiteren Verbesserung des Verkokungsprozesses kann statt
25 Luft auch fallweise ein Fremdmedium zugeführt werden. Dieses kann beispielsweise
30 ein Heizgas oder ein Inertgas sein.

[0011] Durch die Zuführung von Luft in den Koksofenkammern oberhalb des Türbereiches kommt es insbesondere in der Anfangsphase des Verkokungsprozesses zu einem erheblich homogenen Ablauf der Verkokung. Die Zykluszeiten können deshalb
35 verkürzt werden und das erhaltene Produkt besitzt eine verbesserte Qualität. Die erfindungsgemäßen Zuführungseinrichtungen für das Primärgasmedium ermöglichen auch einen weitgehend witterungsunabhängigen Betrieb der Koksofenkammern.

58

[0012] Zur Konstruktion der Düsen wird als feuerfestes Material insbesondere ein Silika-Erzeugnis verwendet. Düsen aus einem siliciumhaltigen oxidischen Material werden generell bevorzugt. So ist es beispielsweise möglich, eine Düse aus Quarz zu verwenden. Es ist aber auch möglich, eine Düse aus Ton, Schamotte oder Feldspat zu verwenden. Schließlich ist es auch möglich, eine Düse aus einem aluminiumhaltigen oxidischen Material zu verwenden, wobei beispielhaft hier Korund als geeignetes Konstruktionsmaterial für die Düse genannt ist. Ein Auswahl geeigneter Stoffe mit einer Skizze (Skizze 1) findet sich in H. Salmang, H. Scholze, *Keramik I., Allgemeine Grundlagen und wichtige Eigenschaften*, Verlag Axel Springer, 1. Auflage, Berlin, 1982.

Skizze 1



Geeignet zur Konstruktion der Düse sind Materialien aus einem silicium- oder aluminiumhaltigen oder einem silicium- und aluminiumhaltigen oxidischen Stoff. Zur Konstruktion der Düse eignen sich aber letztlich alle Materialien, die feuerfest sind.

[0013] Die Zahl der Düsen und der Luftzuführungskanäle im Deckenbereich kann zur Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung beliebig sein. Es ist möglich, pro Ofen zwei Düsen und zwei Luftzuführungskanäle zu verwenden, jedoch können auch
5 mehrere Düsen oder mehrere Luftzuführungskanäle verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform besitzt ein Ofen vier Düsen im Frontbereich und vier Luftzuführungskanäle im Deckenbereich. Es ist auch möglich, auf die Luftzuführungskanäle im Deckenbereich zu verzichten, und die Luftzuführungskanäle ausschließlich durch koksofenkammertümfassende Wand der Koksofenkammer zu führen. Für die Aus-
10 führung der Erfindung ist es jedoch vorteilhaft, sowohl Luftzuführungskanäle durch die Koksofenkammerwand über der Koksofenkammertür als auch durch die Decke des Kokskammerofens vorzusehen.

[0014] Zur Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich die Düsen auch in die Tür einbauen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Ofentür in
15 der Ofenkonstruktion die gesamte Ofenöffnung verschließt. Die Düsen können an ihrem ofenauswärtsgerichteten Ende eine Messvorrichtung enthalten, die die Strömungsgeschwindigkeit der einströmenden Luft oder eines einströmenden Gases messen. Gegebenenfalls können diese Messeinrichtungen auch mit Schutzvorrichtungen
20 gegen die hohen Temperaturen ausgerüstet sein.

[0015] Zur optimalen Steuerung des Luftstromes werden die Düsen bevorzugt senkrecht durch die über der Tür gelegene Koksofenkammerwand geführt. Es ist aber auch möglich, die Düsen zur Optimierung des einströmenden Gases schräg durch die
25 Koksofenkammerwand oder die Koksofenkammertür zu leiten. Je nach Ablauf und Anforderung des Verkokungsprozesses können die Düsen in jedem beliebigen Winkel durch die Koksofenkammerwand geführt werden. Zur besseren Steuerung des einströmenden Luft- oder Gasstromes können die Düsen auch mit Fortsätzen oder mit drallerzeugenden Vorrichtungen versehen sein. Dies können Rillen oder geeignete
30 Luft- oder Gastromführungseinrichtungen sein.

[0016] Die zusätzlichen Luftzuführungskanäle im Deckenbereich versorgen die Koksofenbatterien während des gesamten oder weiteren Verlaufes des Verkokungsprozesses mit zusätzlicher Primärluft. Sie ermöglichen zudem die Einrichtung einer
35 Regelungsvorrichtung, da der Deckenbereich nicht der Hitze der zurückgezogenen Koksofenkammertüre ausgesetzt ist. Um den Ofenbereich der Koksofenkammer vor Verunreinigungen zu schützen, sind die Luft- oder Gaszuführungskanäle so gestaltet,

60

dass die Luft- oder Gaszuführungseinrichtung vor Witterungseinflüssen geschützt ist. Das Rohr ist deshalb vorteilhaft um eine horizontale Achse in einem Winkel von 90° bis 270° gekrümmt. Es ist auch möglich, das Rohr um eine horizontale Achse in einem Winkel von 0 bis 360° zu krümmen. In einer beispielhaften Ausführung der Erfindung ist die Luftzuführungseinrichtung im Deckenbereich als U-Rohr gestaltet. Es ist schließlich möglich, das Luftzuführungssystem als Siphon zu gestalten oder die Rohre unter eine vor Witterungseinflüssen schützende Vorrichtung zu leiten.

[0017] Beansprucht wird insbesondere eine Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft für die Verbrennung von Verkokungsgas in einen Primärheizraum einer Koksofenkammer vom „Non-Recovery-Typ“ oder „Heat-Recovery-Typ“, wobei

- der Koksofenkammer im oberen Teil der Koksofenkammer Öffnungen besitzt, durch die dieser mit Primärluft oder mit einem Gas beaufschlagt werden kann, und
- die Koksofenkammer im unteren Teil der Koksofenkammer Öffnungen besitzt, durch die dieser mit Sekundärluft beheizt werden kann, und sogenannte „Downcomer“-Kanäle, die innerhalb der Koksofenkammer eine Führung von teilverbranntem Gas zur Verbrennung mit Sekundärluft in den unteren Bereich der Koksofenkammer ermöglichen,

und die dadurch gekennzeichnet ist, dass

- in der frontalen Koksofenkammerwand oberhalb des Türbereiches der Koksofenkammertür oder im oberen Türbereich eine oder mehrere unregelmäßige Öffnungen, bestehend aus einem feuerfesten Material, sitzen, durch die ein Teil der Primärluft oder ein Fremdmedium geführt werden kann, und
- dass es sich bei der unregelmäßigen Öffnung oberhalb der Koksofenkammertür um eine düsenförmig zuführende Vorrichtung aus einem feuerfesten Material handelt.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zur Belüftung des Primärheizraumes auch im Deckenbereich des Ofens weitere Luft- oder Gaszuführungskanäle besitzen, die durch die Decke des Ofens führen, wobei diese Luft- oder Gaszuführungskanäle justierbare Verschlusselemente besitzen, und über diese Luft- und Gaszuführungskanäle zusätzliche Primärluft oder ein Fremdmedium geführt wird.

[0019] Die Justiereinrichtung der Gas- oder Luftzuführungskanäle im Deckenbereich der Koksofenkammer kann so ausgeführt werden, wie es im Stand der Technik

üblich ist. Die WO 2007/057076 A1 beschreibt ein System zur Regelung der Koksofenluftzuführung durch Stellsysteme. Die Luftzuführung erfolgt dabei durch Öffnungen der Luftzuführungs Kanäle, in denen ein beweglich gelagertes Verschlusselement eingelagert oder vorgelagert ist, und die Verschlusselemente der Luftzuführungs Kanäle mit einem Stellelement mechanisch verbunden sind, das von einer zentralen Stelle aus gesteuert und angetrieben wird. Abhängig von dem Bedarf an Verbrennungsluft in den Primärheizraum können die Verschlusselemente mittels eines Stellelementes betätigt werden. Um eine individuelle Einstellung der Regeleinrichtungen der einzelnen Verkokungsöfen zu gewährleisten, kann die mechanische Verbindung jedes einzelnen Verschlusselementes zu der zentralen Stelleinheit gesondert vorgenommen werden.

[0020] Die WO 2006103043 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Koks in einer Verkokungskammer eines Koksofens vom Typ „Non-Recovery“ oder „Heat-Recovery“, wobei zunächst die flüchtigen Kohlebestandteile mittels unterstöchiometrisch zugeführter Luft direkt oberhalb der Kohleschüttung partiell oxidiert werden, und die vollständige Verbrennung der Verkokungsgase erst nachfolgend in einem separaten Nachverbrennungssystem, welches sich sowohl außerhalb der Verkokungskammer als auch außerhalb des unterhalb der Verkokungskammer angeordneten Verbrennungssystems befindet, durchgeführt wird. Die zur Verbrennung der flüchtigen Kohlebestandteile notwendige Verbrennungsluft wird über Öffnungen in den Türen und der Decke eingesaugt.

[0021] Die WO 2006128612 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Verbrennung von Verkokungsgas in einer Verkokungskammer eines Koksofens von Typ „Non-Recovery“ oder „Heat-Recovery“, wobei in der Decke jeder Ofenkammer eine Vielzahl von Eintrittsöffnungen für Primärluft derart angeordnet werden, dass das während der Verkokung entstehende Verkokungsgas gleichmäßig mit der gewünschten Menge Primärluft für die Teilverbrennung des Verkokungsgases in Kontakt gebracht wird. Die Eintrittsöffnungen können an ein Luftzuführungssystem angeschlossen sein. Düsenförmige Öffnungen über der Koksofenkammertür werden nicht beschrieben.

[0022] Als Verschlusselemente kommen in erster Linie Verschlussplatten oder -klappen in Betracht, es können jedoch auch Spindeln oder kegelförmige Verschlusselemente eingesetzt werden. Bei der Verwendung von Klappen sind diese in einer vorteilhaften Ausführungsform dem Öffnungsquerschnitt angepasst und rotationsymmetrisch beweglich an der Mittelachse aufgehängt. Bei der Verwendung von Schraubspindeln oder Kegeln sind die Verschlusselemente an der aus dem Ofen gerichteten

12

Seite im Querschnitt größer als die Verschlussöffnung und an der zum Ofen hingewandten Seite kleiner als die Verschlussöffnung, so dass die Verschlussöffnung mit der Hinbewegung des Verschlusselementes auf diese graduell verschlossen werden kann. Man kann auch Schieber aus Platten verwenden, die je nach erwünschter Luftdurchflussmenge aufgeschoben werden. Die Verschlusselemente können sich im Rohr an beliebiger Stelle befinden. Sie können außerdem in jedem beliebigen Winkel zur Strömungsrichtung aufgehängt werden.

10 [0023] Es ist auch möglich, statt Justierelemente Platten vor die Luftzuführungs-
kanäle zu hängen. Diese Platten können ringförmig oder in jeder beliebigen Form an-
gefertigt werden. Je nach gewünschter Luftzutrittsmenge können dann im Rohr Platten
mit unterschiedlichem Querschnitt aufgehängt werden. Dadurch lässt sich ebenfalls die
Luftdurchflussmenge im Luftzuführungskanal regeln. Auch die Platten können sich im
15 Rohr an beliebiger Stelle befinden. Sie können außerdem in jedem beliebigen Winkel
zur Strömungsrichtung aufgehängt werden. Bevorzugt werden zur Regelung der Luft-
zutrittsmenge jedoch regelbare Justierelemente verwendet.

20 [0024] Zur visuellen Kontrolle des Verkokungsvorganges können die Luft- oder
Gaszuführungskanäle in der Kanal- oder Rohrwand mit verschließbaren Platten verse-
hen sein. Diese lassen sich zur Kontrolle des Verkokungsvorganges öffnen. Es ist auch
möglich, statt einer Klappe ein Schauglas zu verwenden. Die Kontrollklappen oder die
Schaugläser können statt im Rohr auch in der Decke des Verkokungsofens angebracht
sein, wenn die Schaugläser feuerfest gebaut sind und die Temperatur an der Koks-
ofenkammerdecke nicht zu hoch ist.

25 [0025] Die Luftzuführungskanäle durch die Decke können zum besseren Schutz
gegen den starken Wind drehbar aufgesetzt sein. Abhängig von der Windrichtung las-
sen sich die Luftzuführungskanäle dann so drehen, dass die Öffnungen der Windrich-
tung entgegen gerichtet sind. Die Luftzuführungskanäle können auch so konstruiert
30 sein, dass die Öffnungen der Kanäle von der atmosphärischen Umgebung wegweisen.
Die Öffnungen können beispielsweise nach unten weisen. Zur optimalen Steuerung
des Luftstromes werden auch die Kanäle bevorzugt senkrecht durch die Koksofen-
kammerdecke geführt. Es ist aber auch möglich, die Kanäle zur Optimierung des ein-
strömenden Gases schräg durch die Koksofenkammerdecke zu leiten. Je nach Ablauf
35 und Anforderung des Verkokungsprozesses können die Kanäle in jedem beliebigen
Winkel durch die Ofenwand geführt werden. Zur besseren Steuerung des einströmen-
den Luft- oder Gasstromes können die Kanäle auch mit Fortsätzen oder mit drallerzeu-

63

genden Vorrichtungen versehen sein. Dies können Rillen oder geeignete Luft- oder Gasstromführungseinrichtungen sein.

[0026] Der Antrieb der Stelleinheit zur Steuerung der Luftzutrittsstellelemente erfolgt wegen der hohen Temperatur der Verkokungsöfen und der emittierten Schmutzpartikel bevorzugt mechanisch. Die Impulsübertragung kann durch geeignete Übertragungsmechanismen erfolgen. Geeignet sind dabei in erster Linie Ketten und Gestänge, jedoch auch Seilzüge, Hebeleinrichtungen und Zahnradvorrichtungen sind prinzipiell geeignet. Auch elektrisch betriebene Justiereinrichtungen sind bei geeigneter Konstruktion und Schutzvorrichtung prinzipiell denkbar. Geeignet sind prinzipiell alle Vorrichtungen, die einen Antrieb der Luftzuführungsstellvorrichtung ermöglichen.

[0027] Die Erfindung kann ausdrücklich für alle Koksöfenkombinationen eingesetzt werden, sowohl für individuelle Öfen als auch für Koksöfen in allen Kombinationen. Sie kann also ausdrücklich für Ofenbatterien als auch für Ofenbänke eingesetzt werden. Sie kann auch für verschiedene Bauweisen von Koksöfen eingesetzt werden, solange sich die Bauweise für die Herstellung von Koks eignet.

[0028] Die Vorrichtung zum Antrieb und zur Steuerung der Stellelemente kann so gestaltet sein, dass sich damit die Stellelemente individuell ansteuern lassen. Zur Verringerung des Aufwandes kann die Antriebs- und Steuereinrichtung aber auch so gestaltet sein, dass sich damit die Justierelemente eines einzelnen Ofens ansteuern lassen. Schließlich kann die Antriebs- und Steuereinrichtung auch so gestaltet sein, dass sich die Justierelemente der gesamten Ofenbatterie oder der gesamten Ofenbank simultan regeln lassen. So ist es beispielsweise möglich, die Justiervorrichtungen eines Koksofens entlang der Längsrichtung anzusteuern. Es ist aber auch möglich, eine spezielle Justiervorrichtungsreihe einer Koksofenbatterie oder -bank entlang der Querrichtung simultan anzusteuern.

[0029] Die Öffnungen der Rohre sind zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in der Fläche des Querschnittes bevorzugt rund gestaltet. Es ist jedoch auch möglich, diese Öffnungen oval oder rechteckig zu gestalten. Die Gestaltung der Fläche des Querschnittes erfolgt dabei am besten so, wie es die räumlichen und geometrischen Konstruktionen der Koksofenbatterien am besten zulassen. Der Verlauf der Luft- oder Gaszuführungskanäle kann über die Länge des Rohres mit gleichem Querschnitt erfolgen. Es ist auch möglich, den Querschnitt des Rohres in dessen Verlauf oder abschnittsweise zu verengen. Dadurch erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit

64

der Luft im Rohr aufgrund des Venturi-Effektes. Dies ist insbesondere sinnvoll bei engen Rohren, deren Querschnitt aus Platzgründen nicht größer gewählt werden kann.

5 **[0030]** In einer Ausführung der Erfindung sind die einzelnen Luftzuführungskanäle durch Rohre miteinander verbunden. Dadurch erhält man für die gesamte Koksofenbatterie nur eine oder zwei Luftzuführungsöffnungen. Durch diese Konstruktion lässt sich der Luftzuführungsvorgang besser steuern und die Öffnungen sind besser vor Fremdkörpern und Verunreinigungen geschützt.

10 **[0031]** Auch die Düse kann in der Fläche des Querschnittes rund, oval oder rechteckig gestaltet werden. Um die Herstellung der Düse über dem Türbereich kostengünstig zu gestalten, wird jedoch eine runde Fläche des Querschnitts bevorzugt. Der innere Querschnitt der Düse beim Verlauf in den Ofen kann gleichbleiben, es ist jedoch auch möglich, diesen zulaufend oder abschnittsweise zu verengen. Dadurch wird auch im
15 Bereich über der Tür durch Ausnutzung des Venturi-Effektes eine höhere Einströmgeschwindigkeit bei kleinerem Querschnitt ermöglicht.

20 **[0032]** Die Ofentüren können für die Konstruktion einer erfindungsgemäßen Ofenbatterie so gestaltet sein, dass sie die Öffnung des Ofens durch Anheben öffnen. Sie können aber auch so gestaltet sein, dass sie durch Aufziehen oder Aufschieben geöffnet werden. Die Tür ist für die Ausführung der Konstruktion am besten aus einem feuer- und temperaturbeständigen Material gebaut. Bei der Konstruktion der Ofentüren kann zur Ausführung der Erfindung auf die üblichen Öffnungen zur Luftzuführung verzichtet werden. Es ist jedoch auch möglich, diese beizubehalten.

25 **[0033]** Beansprucht wird auch ein Verfahren, mit dem sich die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Koks betreiben lässt. Beansprucht wird insbesondere ein Verfahren, das zur Verkokung von Kohle genutzt wird, wobei ein sogenannter „Heat-Recovery“- oder „Non-Recovery“-Ofen zum Einsatz kommt, wodurch

- 30 • die Kohle im oberen Teil der Koksofenkammer mit Primärluft oder einem Fremdmedium beaufschlagt wird, und
- im unteren Teil der Koksofenkammer eine Verbrennung des nichtverbrannten oder teilverbrannten Gases mit Luft oder Sekundärluft stattfindet,

und das dadurch gekennzeichnet ist, dass

- 35 • die Primärluft oder das Fremdmedium durch eine nicht regelbare Öffnung oder nicht regelbare Öffnungen, die in der über der Koksofenkammertür gelegenen

65

Koksofenkammerwand oder im oberen Türbereich installiert sind, in den Primärheizraum der Koksofenkammer gelangt.

5 [0034] Die Primärluft kann auch zusätzlich durch eine durch die Koksofenkammerdecke führende Öffnung oder durch durch die Koksofenkammerwand führende Öffnungen in den oberen Teil der Koksofenkammer geführt werden.

10 [0035] Mit diesem Verfahren lässt sich ein Kohleverkokungsprozess nutzen, der in den Einzelheiten der Koksherstellung genauso betrieben werden kann, wie ein herkömmliches Verfahren. Beispielfhaft wird hierzu der vorgewärmte Primärheizraum mit einer Schicht Kohle befüllt und dann verschlossen. Die Kohle wird dann erwärmt, so dass flüchtige Kohlebestandteile aus der Kohle ausgasen. Durch die Primärluft werden die flüchtigen Kohlebestandteile mittels Luft partiell oxidiert. Dieses Gasgemisch gelangt über in der Koksofenkammer oder den Seitenwänden angeordnete Rauchgaskanäle in die Koksofensohle, wo die unverbrannten, flüchtigen Kohlebestandteile verbrannt werden. Eine besonders geeignete Ausführungsart, bei der zugeführter Wasserdampf zur Temperaturregelung der Koksofenkammer dient, beschreibt die DE 102006005189 A1.

20 [0036] In einer Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die über der Ofentür und in der Koksofenkammerwand gelegenen Öffnungen nach einer kurzen Anfahrphase des VerkokungsOfens verschlossen. Dies ist insbesondere sinnvoll bei ungünstigen, seitwärts in den Ofen drückenden Winden, die ein Anfachen des Verkokungsprozesses und damit ein unerwünschtes Ansteigen der Temperatur verursachen. Es ist möglich, das erfindungsgemäße Verfahren nur mit den Düsen über dem Türbereich oder nur mit den Luft- oder GaszuführungsKanälen im Deckenbereich zu betreiben, meist hat dies jedoch einen ungünstigeren Verlauf des Verkokungsprozesses zur Folge.

30 [0037] Es ist auch möglich, zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Düse über die gesamte zeitliche Dauer des Verkokungsprozesses zu verschließen und die Luftzuführung nur über die LuftzuführungsKanäle im Deckenbereich vorzunehmen. Der Verkokungsprozess verläuft dann jedoch im oberen Teil des Kokskuchens erheblich weniger gleichmäßig ab. Auch ist dann die Qualität des erhaltenen Kokses deutlich schlechter. Gleichfalls ist es möglich, zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf die LuftzuführungsKanäle in der Decke zu verzichten und nur die feuerfeste Düse in der oberen Koksofenkammerwand zur Luftzuführung zu nutzen. Auch in

35

diesem Fall verläuft der Verkokungsprozess im oberen Teil des Kokskuchens erheblich weniger gleichmäßig ab und die Qualität des erhaltenen Kokes ist deutlich schlechter.

[0038] Die Luftzuführung einer Koksofenbatterie in den Bereichen über der Ofentür ist insbesondere in der Anfangsphase von Wichtigkeit, um einen gleichmäßigen Verkokungsvorgang in der gesamten Koksofenbatterie zu gewährleisten. Bei hohen äußeren Windgeschwindigkeiten kann es jedoch sinnvoll sein, die Düsen nach der Anfahrphase zu verschließen. Dazu kommen insbesondere kegelförmige Verschlusselemente oder Schraubspindeln in Betracht.

[0039] Das System zur Luftzuführung ermöglicht es auch, statt Luft zur Verbrennung ein Fremdmedium zuzuführen, was beispielsweise ein Gas oder ein dampfförmiges Medium sein kann. So kann es sein, dass bei einer Verwendung von Kohle, die einen geringen Anteil flüchtiger Bestandteile besitzt, ein zusätzliches Heizgas verwendet werden muss. Dies führt zu einer verbesserten Verbrennung, so dass man eine bessere Koksqualität erhält. In wenigen Fällen kann es auch vorteilhaft sein, ein inertes Gas in die Koksofenkammer zu leiten. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Gas zur Kühlung oder Temperierung verwendet werden soll, oder wenn der Verkokungsvorgang in seiner zeitlichen Dauer beeinflusst werden soll. Selbstverständlich ist es auch möglich, statt Luft oder dem Heizgas oder dem inerten Gas ein Gemisch von Luft oder dem Heizgas oder dem inerten Gas zu verwenden. Schließlich können Luft, ein Heizgas oder ein Inertgas in beliebiger Kombination und in beliebigem Mengenverhältnis verwendet werden.

[0040] Als Heizgas eignen sich beispielsweise Koksofengas, Hochofengichtgas, Abgas, Generatorgas, Konvertergas, Rauchgas, Synthesegas, Flüssiggas oder LPG, Erdgas, Biogas oder Wassergas. Diese sind hier nur als Beispiele für eine typische Ausführungsform genannt. Als Inertgas eignen sich insbesondere Wasserdampf oder Niederdruckwasserdampf. Diese werden in einer bevorzugten Ausführungsform mit Luft vermischt. Es ist aber auch möglich, als Inertgas Stickstoff, Kohlendioxid oder Edelgase zu verwenden.

[0041] In einer Ausführung der Erfindung werden die zugeführte Luft oder das zugeführte Fremdmedium vorgeheizt in die Koksofenkammer geleitet. Dazu können diese Gase durch eine beliebig geartete Einrichtung vorgeheizt werden. In einer weiteren Ausführung der Erfindung werden die Gase regenerativ oder rekuperativ vorgeheizt.

Bedarfsweise können die zugeführten Medien auch unter einem leichten Überdruck zugeführt werden.

[0042] In der Regel wird das Fremdmedium durch die Düsen in der Koksofenkammerwand über dem Türbereich oder in der Koksofenkammertür zugeführt. Es ist prinzipiell auch möglich, das Fremdmedium durch die Luft- oder Gaszuführungs Kanäle im Deckenbereich zuzuführen. Dies ist beispielsweise für Fälle vorgesehen, wenn beispielsweise der Verkokungsprozess bei Verwendung einer anderen Kohlebasis angepasst werden muss.

[0043] In einer Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, die Düsen durch ein einmal verwendbares und herausnehmbares Material zu verschließen. Beispiele hierfür sind Silika-Erzeugnisse, Metallkörper, Gips oder Mörtel. Geeignet ist jedoch prinzipiell jedes feuerfeste Material. Es ist auch möglich, die Düsen durch herausnehmbare Stopfen zu verschließen, beispielsweise durch eine Stopfenstange oder einen Isolierpropfen. Nach dem Verschluss erfolgt die Primärluft- oder Gaszuführung dann über die Luft- oder Gaszuführungs Kanäle durch die Koksofenkammerdecke. Ein Verschluss der Düsen nach der Anfahrphase ist insbesondere dann sinnvoll, wenn seitliche Winde durch die Düsen ein übermäßiges Anfachen des Verkokungsprozesses verursachen.

[0044] In einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, die Düsen im Verlauf des Verkokungsvorganges auszutauschen. Je nach gewünschter Luft- oder Gaszutrittsmenge werden dann Düsen mit einem unterschiedlichen Querschnitt eingebaut. Dadurch lässt sich der Luft- oder Gaszutritt in die Koksofenkammer in dem Bereich über der Koksofenkammertür gut einstellen. Die genannten Verfahrensschritte können selbstverständlich bei einer einzelnen Koksofenbatterie, aber auch simultan oder zeitlich versetzt bei mehreren oder allen Kokskammeröfen einer Koksofenbatterie durchgeführt werden.

[0045] Das beschriebene, erfindungsgemäße Verfahren mit mehreren Öffnungen oberhalb des Türbereiches einer Koksofenbatterie besitzt den Vorteil, dass der Verkokungsprozess sehr gleichmäßig und mit einer weitgehend homogenen Verteilung der Temperatur über den gesamten Bereich eines Koksofens gestaltet werden kann. Der so erhaltene Koks ist deshalb von hoher Qualität und die Koksausbeute, bezogen auf den Kohleverbrauch, hoch. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erfordert zur Herstel-

68

lung im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtungen nur wenig apparative Änderungen, so dass sich diese leicht und mit geringem Aufwand herstellen lässt.

5 [0046] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Vorrichtung zur Verkokung von Kohle wird anhand zweier Zeichnungen genauer erläutert, wobei das erfindungsgemäße Verfahren nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt ist.

10 [0047] FIG. 1 gibt beispielhaft eine Koksofenkammer aus der Frontperspektive wieder. Die Koksofenkammer (1) enthält auf der Decke die erfindungsgemäßen Luft- oder Gaszuführungskanäle (2) für Primärluft, hier in der bevorzugten Ausführungsform als U-Rohre. Diese Luft- oder Gaszuführungskanäle enthalten Regeleinheiten (3) zur Regelung des Luft- oder Gasdurchflusses. Über dem Türbereich sind die erfindungsgemäßen düsenförmigen Öffnungen (6) aus einem feuerfesten Material angebracht, die bei Bedarf verschlossen werden können. Darunter befinden sich die Koksofenkammertüren (7), die hier in „Zu“-Stellung die Zugangsöffnung zum Verkokungs-
15 ofen verschließen. Die Ofentüren sind über ein Verbindungselement (8) an einem Gestänge (9) befestigt, mit dem die Koksofenkammertüren in die „Offen“-Stellung aufgeschoben werden können. Unter der Tür befinden sich die Sekundärluftleitungen (12), die mit „Downcomer“-Kanälen verbunden sind und die regelbaren Eingangsschächte für die Sekundärluft (13).
20

25 [0048] FIG. 2 gibt beispielhaft eine Koksofenkammer aus der Frontperspektive wieder. Die Koksofenkammer (1) enthält auf der Decke die erfindungsgemäßen Luft- oder Gaszuführungskanäle (2) für Primärluft, hier in einer Ausführungsform mit einer Abdeckplatte (4) zum Schutz vor Witterungseinflüssen. Diese Luft- oder Gaszuführungskanäle enthalten Regeleinheiten (3) zur Regelung des Luft- oder Gasdurchflusses. In dieser Zeichnung sind die Regelungseinrichtungen (3) mit einem Gestänge (5) verbunden, so dass die Regelungseinrichtungen der Koksofenkammer simultan bedient werden können. Die Öffnungen der Koksofenkammer gehen hier über den gesamten Frontbereich, wobei die Tür (7) diese Öffnung mit ihrer gesamten Größe über-
30 deckt. Die erfindungsgemäßen düsenförmigen Öffnungen (6) aus einem feuerfesten Material sind hier in der Tür (7) angebracht. Die Tür (7) ist hier in „Zu“-Stellung gezeigt. Die Koksofenkammertüren sind über ein Verbindungselement (8) an einem Gestänge (9) befestigt, mit dem die Ofentüren in die „Offen“-Stellung aufgeschoben werden können. Unter der Tür befinden sich die Sekundärluftleitungen (12), die mit „Downcomer“-Kanälen verbunden sind und die regelbaren Eingangsschächte für die Sekundärluft (13).
35

[0049] FIG. 3 gibt beispielhaft eine Koksofenkammer aus der Seitenperspektive wieder. Die Koksofenkammer (1) enthält auf der Decke die erfindungsgemäßen Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) für Primärluft, hier in der bevorzugten Ausführungsform als U-Rohre. Diese Luft- oder Gaszuführungs Kanäle enthalten Regeleinheiten (3) zur Regelung des Luft- oder Gasdurchflusses. Über dem Türbereich sind die erfindungsgemäßen düsenförmigen Frontöffnungen (6) aus einem feuerfesten Material angebracht, die bei Bedarf verschlossen werden können und in den Bereich der Kohle- oder Kokskuchens (11) ragen. Vorn befindet sich die Ofentür (7), die hier in „Zu“-Stellung die Zugangsöffnung zum Verkokungs ofen verschließt. Die Ofentüre verschließt die Ofenöffnung (10), die im unteren Teil mit Kokskuchen (11) gefüllt ist. Die Ofentüren sind über ein Verbindungselement (8) an einem Gestänge (9) befestigt, mit dem die Ofentüren in die „Offen“-Stellung aufgeschoben werden können. Unter der Tür befinden sich die Sekundärluftleitungen (12), die mit „Downcomer“-Kanälen verbunden sind und die Eingangsschächte für die Sekundärluft (13).

[0050] FIG. 4 gibt beispielhaft eine Koksofenkammer aus der Seitenperspektive wieder. Die Koksofenkammer (1) enthält auf der Decke die erfindungsgemäßen Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) für Primärluft, hier in einer Ausführungsform mit einer Abdeckplatte (4) zum Schutz vor Witterungseinflüssen. Diese Luft- oder Gaszuführungs Kanäle enthalten Regeleinheiten (3) zur Regelung des Luft- oder Gasdurchflusses. In dieser Zeichnung sind die Regelungseinrichtungen (3) durch ein Gestänge (5) verbunden, so dass die Regelungseinrichtungen des Kokskammer ofens simultan bedient werden können. Die erfindungsgemäßen düsenförmigen Frontöffnungen (6) aus einem feuerfesten Material sind hier in der Tür angebracht. Sie können bei Bedarf verschlossen werden und können in den Bereich der Kohle- oder Kokskuchens (11) ragen. Vorn befinden sich die Koksofenkammertüren (7), die hier in „Zu“-Stellung die Zugangsöffnungen zur Koksofenkammer verschließen. Die Kokskammer ofentüre verschließt die Koksofenkammeröffnung (10), die im unteren Bereich mit Kokskuchen gefüllt ist. Die Koksofenkammertüren sind über ein Verbindungselement (8) an einem Gestänge (9) befestigt, mit dem die Ofentüren in die „Offen“-Stellung aufgeschoben werden können. Unter der Tür befinden sich die Sekundärluftleitungen (12), die mit „Downcomer“-Kanälen verbunden sind und die Eingangsschächte für die Sekundärluft (13).

70

[0051] Bezugszeichenliste

- 1 Koksofenkammer
- 2 Luft- oder Gaszuführungskanäle für Primärluft
- 3 Justiervorrichtungen zur Regelung des Gasdurchflusses
- 4 Vorrichtung zum Schutz vor Witterungseinflüssen
- 5 Verbindungsgestänge zur Steuerung der Justiervorrichtung oder der Klappen
- 6 Düsenförmige Öffnung zur Primärluft- oder Gaszuführung
- 7 Koksofenkammertür
- 8 Verbindungselement Steuerungsgestänge und Ofentür
- 9 Steuerungsgestänge zum Öffnen der Ofentür
- 10 Öffnung zum Kokskammerofen, im unteren Teil mit Kokskuchen gefüllt
- 11 Kokskuchen
- 12 Sekundärluftsohle
- 13 Sekundärluftöffnungen
- 14 Verlängerungsrohr für Strömungsgeschwindigkeitsmessvorrichtungen

71

1

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft für die Verbrennung von Ver-
 kokungsgas in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) vom „Non-
 5 Recovery-Typ“ oder „Heat-Recovery-Typ“, wobei

 - die Koksofenkammer (1) im oberen Teil der Koksofenkammer (1) Öff-
 nungen (2) besitzt, durch die dieser mit Primärluft oder mit einem Gas
 beaufschlagt werden kann, und
 - die Koksofenkammer (1) im unteren Teil der Koksofenkammer (1) Öff-
 10 nungen (13) besitzt, durch die diese mit Sekundärluft beheizt werden
 kann, und sogenannte „Downcomer“-Kanäle, die innerhalb der Koks-
 ofenkammer (1) eine Führung von teilverbranntem Gas zur Verbren-
 nung mit Sekundärluft in den unteren Bereich der Koksofenkammer (1)
 ermöglichen,

15 **dadurch gekennzeichnet, dass**

 - in der frontalen Koksofenkammerwand oberhalb des Türbereiches der
 Koksofenkammertür (7) eine oder mehrere unregelmäßige Öffnungen (6),
 bestehend aus einem feuerfesten Material, sitzen, durch die ein Teil der
 Primärluft oder ein Fremdmedium geführt werden kann, und
 - dass es sich bei der unregelmäßigen Öffnung (6) oberhalb der Koksofen-
 20 kammertür (7) um eine düsenförmig zuführende Vorrichtung aus einem
 feuerfesten Material handelt.

2. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer
 Koksofenkammer (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich
 25 bei der unregelmäßigen Öffnung (6) oberhalb der Koksofenkammertür (7) um eine
 düsenförmig zuführende Vorrichtung (6) aus einem feuerfesten siliciumhaltigen
 oxidischen Material handelt.

3. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer
 Koksofenkammer (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich
 30 bei der unregelmäßigen Öffnung (6) oberhalb der Koksofenkammertür (7) um eine
 düsenförmig zuführende Vorrichtung (6) aus einem feuerfesten aluminiumhalti-
 gen oxidischen Material handelt.

zv

- 5
4. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der unregelmäßigen Öffnung (6) oberhalb der Koksofenkammertür (7) um eine düsenförmig zuführende Vorrichtung aus Silika-Erzeugnissen handelt.
- 10
5. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die unregelmäßige Öffnung (6) oberhalb der Koksofenkammertür (7) senkrecht durch die Koksofenkammerwand geführt wird.
- 15
6. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die unregelmäßige Öffnung (6) oberhalb der Koksofenkammertür (7) schräg durch die Koksofenkammerwand geführt wird.
- 20
7. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die unregelmäßige Öffnung (6) oberhalb der Koksofenkammertür (7) in einem beliebigen Winkel durch die Koksofenkammerwand geführt wird.
- 25
8. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der unregelmäßigen Öffnung oberhalb der Koksofenkammertür (7) eine gasstromleitende Einrichtung befindet, die das durchströmende Gas stabilisieren oder mit einem Drall versehen kann.
- 30
9. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Deckenbereich der Koksofenkammer (1) Luft- oder Gaszuführungskanäle befinden und diese Luft- oder Gaszuführungskanäle (3) im Deckenbereich regelbare Verschlusselemente (3) besitzen, und über diese Luft- oder Gaszuführungskanäle (2) zusätzliche Primärluft oder ein Fremdmedium in die Koksofenkammer (1) geführt werden kann.
- 35
10. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungskanäle (3) durch die Deckenvor-

23

richtung des Koksofenkammer (1) so geformt sind, dass die Öffnungen der Kanäle von der atmosphärischen Umgebung wegweisen.

- 5 11. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) als um eine horizontale Achse gekrümmte Rohre mit einem Krümmungswinkel von 0° bis 360° geformt sind.
- 10 12. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (3) durch die Deckenvorrichtung des Koksofenkammer (1) als um eine horizontale Achse gekrümmte Rohre mit einem Krümmungswinkel von 90° bis 270° geformt sind.
- 15 13. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärluft durch die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) unter
- 20 eine Vorrichtung (4) zum Schutz vor Witterungseinrichtungen hindurchgeleitet wird.
- 25 14. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) senkrecht durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) geführt werden.
- 30 15. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) schräg durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) geführt werden.
- 35 16. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungs Kanäle (2) in

74

einem beliebigen Winkel durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) geführt werden.

- 5 17. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der oder den gasmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungskanälen (2) durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) eine gasstromleitende Einrichtung befindet, die das durchströmende Gas stabilisieren oder mit einem Drall versehen kann.
- 10 18. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die lüftmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungskanäle (2) durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammer (1) in der vertikalen Achse
- 15 drehbar gelagert sind.
19. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die lüftmengengeregelten Luft- oder Gaszuführungskanäle (2)
- 20 durch die Deckenvorrichtung der Koksofenkammern (1) einer oder mehrerer Koksofenbatterien durch ein Verbindungsrohr miteinander verbunden sind und gemeinsam belüftet werden.
- 25 20. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Luft- oder Gaszuführungskanal (2) in der Koksofenkammerdecke eine Öffnung sitzt, die zur Beobachtung des Ofeninneren dienen kann.
- 30 21. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Klappe gestaltet ist, die sich zur Beobachtung öffnen und wieder schließen lässt.
- 35 22. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) durch den Luft- oder Gaszuführungskanal nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Schauglas gestaltet ist.

23. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Deckenbereich der Koksofenkammer (1) Luft- oder Gaszuführungskanäle (2) befinden, die regelbare Stell- oder Verschlusselemente (3) besitzen, die von einer zentralen Stelle aus gesteuert und angetrieben werden und diese Stellelemente (3) mechanisch verbunden sind.
24. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Stellelement (3) um eine in der Mitte drehbar angeordnete Klappe handelt.
25. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Stellelement (3) um eine in der Größe variable, in dem Luft- oder Gaszuführungs kanal aufhängbare Klappe handelt.
26. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellelemente (3) entlang der Längsrichtung einer Koksofenkammer (1) zur simultanen Steuerung der Luft- oder Gaszuführungs kanäle (2) einer speziellen Koksofenkammer (1) eingesetzt werden können.
27. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellelemente (3) entlang der Querrichtung einer Koksofenbatterie zur Steuerung eines speziellen Luft- oder Gaszuführungs kanäle aller Koksofenkammern (1) eingesetzt werden können.
28. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellelemente (3) zur individuellen Steuerung der Luft- oder Gaszuführungs kanals (2) aller Koksofenkammern (1) eingesetzt werden können.

76

29. Vorrichtung Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Querschnitts der Luft- oder Gaszuführungsvorrichtungen rund ist.
- 5
30. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche des Querschnitts der Luft- oder Gaszuführungsvorrichtungen oval ist.
- 10
31. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht regelbaren, über der Koksofenkammertür (7) gelegenen Luft- oder Gaszuführungsvorrichtungen (6) zur Steuerung der zugeführten Luftmenge einen genau passenden Querschnitt besitzen.
- 15
32. Vorrichtung zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht regelbaren, über der Koksofenkammertür (7) gelegenen Luft- oder Gaszuführungsvorrichtungen (2) sich im Verlauf der Rohrführung im Querschnitt verengen, so dass im Rohr eine höhere Strömungsgeschwindigkeit herrscht.
- 20
33. Vorrichtung Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) und zur Beobachtung des Verkokungsvorganges durch die Koksofenkammerdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Klappe gestaltet ist, die sich zur Beobachtung öffnen und wieder schließen lässt.
- 25
34. Vorrichtung Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) und zur Beobachtung des Verkokungsvorganges durch die Koksofenkammerdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese Schauglas gestaltet ist.
- 30
35. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1), die zur Verkokung von Kohle genutzt wird, wobei ein so-
- 35

27

genannter „Heat-Recovery“- oder „Non-Recovery“-Ofen zum Einsatz kommt, wobei

- die Kohle im oberen Teil der Koksofenkammer (1) mit Primärluft oder einem Fremdmedium beaufschlagt wird, und
- 5 • im unteren Teil eine Verbrennung des nichtverbrannten oder teilverbrannten Gases mit Luft oder Sekundärluft stattfindet,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Primärluft oder das Fremdmedium durch eine nicht regelbare Öffnung oder nicht regelbare Öffnungen (6), die in der über der Koksofenkammertür (7) gelegenen Koksofenkammerwand installiert sind, in den
10 Primärheizraum des Koksofenkammer gelangt.

36. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine oder mehrere durch die Koksofenkammerdecke führende Öffnungen (2) Primärluft oder ein Fremdmedium in den oberen Teil der Koksofenkammer (1) gelangt.
15

37. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Fremdmedium um ein Heizgas handelt.
20

38. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Fremdmedium um Koksofengas, Gichtgas, Abgas, Generatorgas, Konvertergas, Rauchgas, Synthesegas, Flüssiggas, Biogas, oder Wassergas handelt.
25

39. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Fremdmedium um ein Inertgas handelt.
30

40. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Inertgas um Wasserdampf, Stickstoff, Kohlendioxid oder Edelgase handelt.
35

78

- 5 41. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 35 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Fremdmedium um ein Gemisch von Luft oder einem Heizgas oder einem Inertgas in beliebiger Kombination und in beliebigem Mengenverhältnis handelt.
- 10 42. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 35 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass die über die Öffnungen (2) in der Koksofenkammerwand (1) über der Koksofenkammertür (7) oder die über die Öffnungen (2) im Deckenbereich zugeführte Luft oder das zugeführte Gas auf eine für den Verkokungsprozess optimierte Temperatur vorgeheizt werden.
- 15 43. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die über die Öffnungen (2) in der Koksofenkammerwand (1) über der Koksofenkammertür (7) oder die Öffnungen (2) im Deckenbereich zugeführte Luft oder das zugeführte Gas durch einen rekuperativen Heizprozess, durch einen regenerativen Heizprozess oder durch ein einfaches Aufheizen auf eine für den Verkokungsprozess optimierte Temperatur vorgeheizt werden.
- 20 44. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht regelbaren, über der Koksofenkammertür (7) gelegenen Öffnungen (6) nach einer Anfahrphase des Verkokungsprozesses verschlossen werden.
- 25 45. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht regelbaren, über der Koksofenkammertür (7) gelegenen Öffnungen (6) nach einer Anfahrphase des Verkokungsprozesses mit einem entfernbaren Pfropfen aus einem feuerfesten Material oder mit einer Stopfenstange verschlossen werden.
- 30 46. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die nicht regelbaren, über der Koksofenkammertür (7) gelegenen Öffnungen (6)
- 35

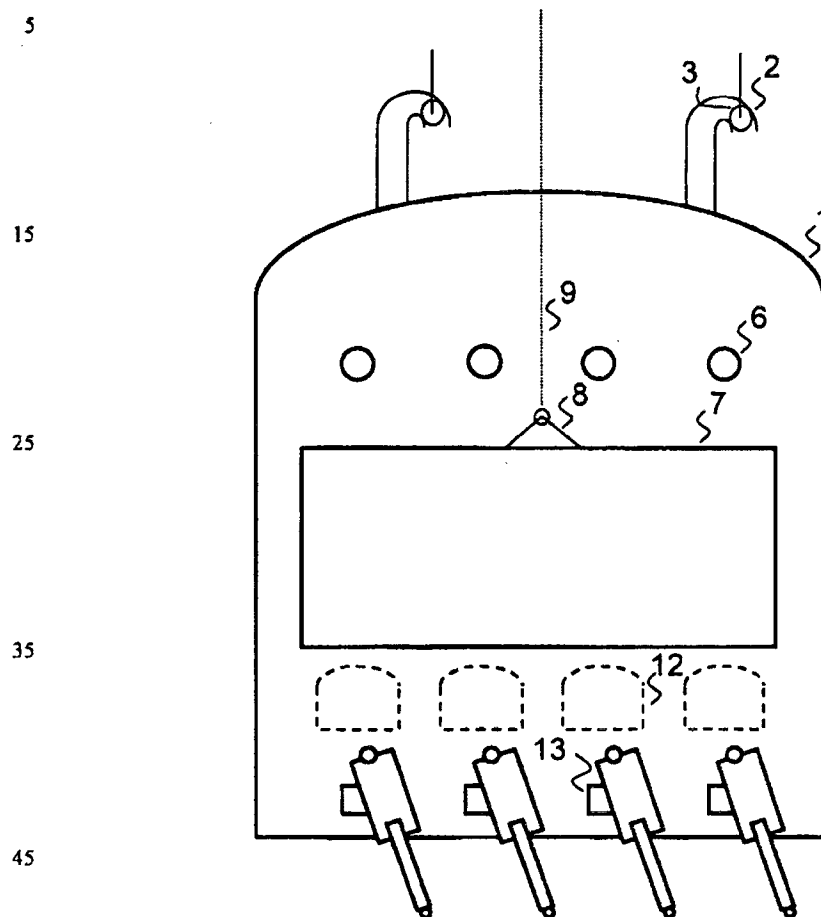
79

ausgetauscht werden können und gegen eine Öffnung mit anderen Öffnungseigenschaften ausgetauscht werden.

- 5 47. Verfahren zur Zuführung von Verbrennungsluft in den Primärheizraum einer Koksofenkammer (1) nach einem der Ansprüche 35 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft oder das Fremdmedium unter leichtem Überdruck in den Primärheizraum zugeführt werden.

80

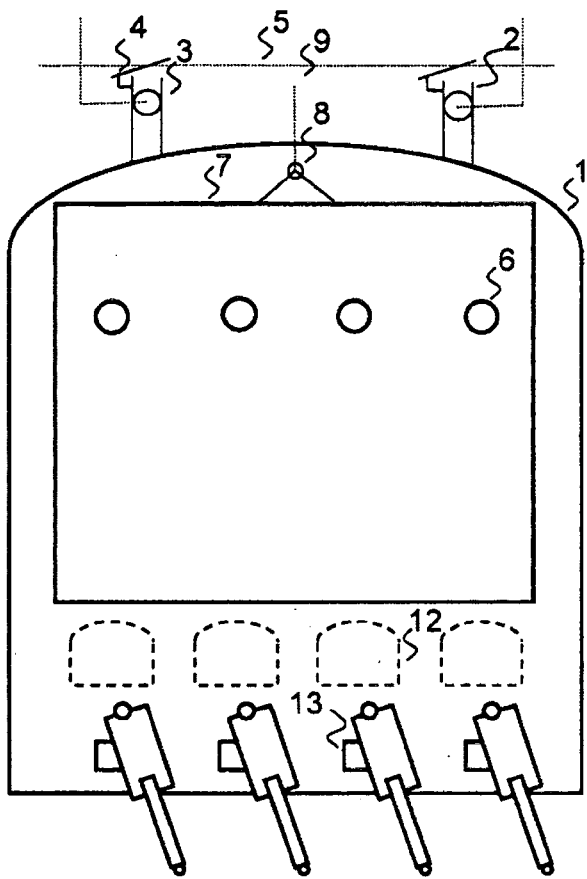
FIG. 1



81

2

FIG. 2



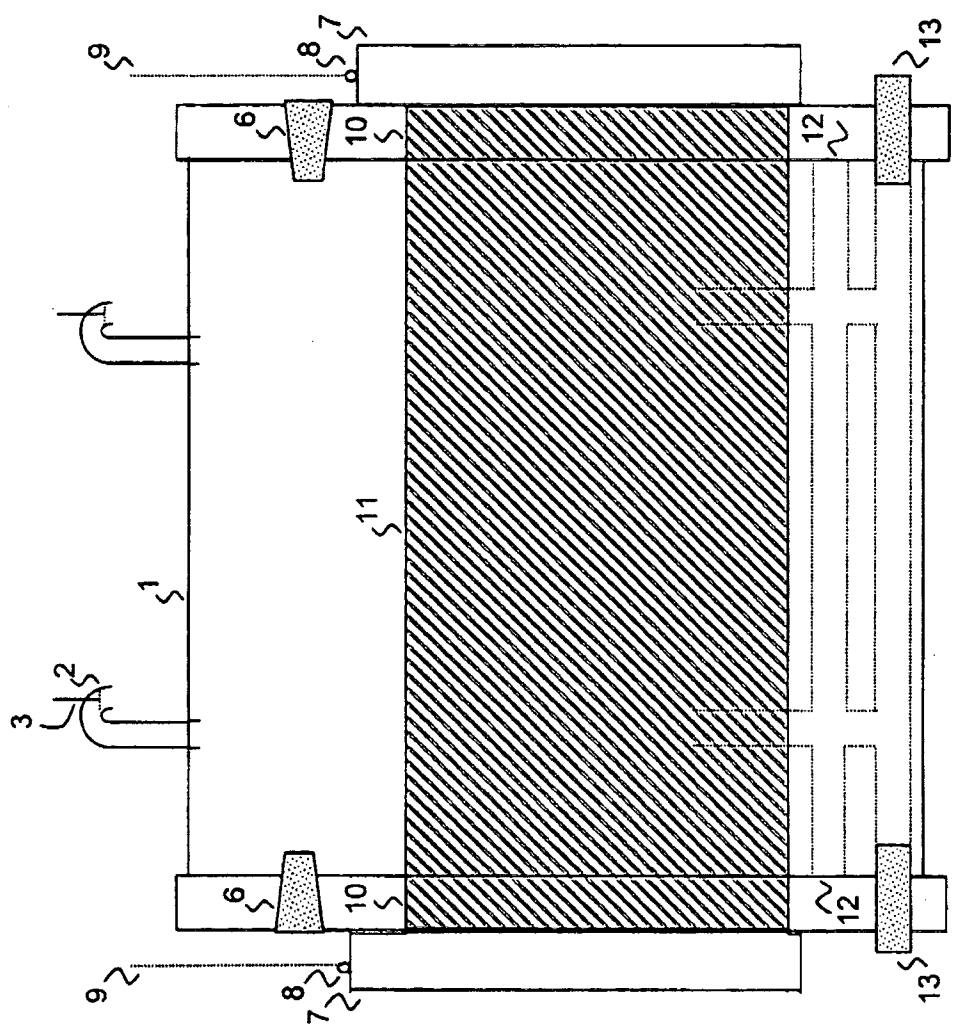
5

10

15

82

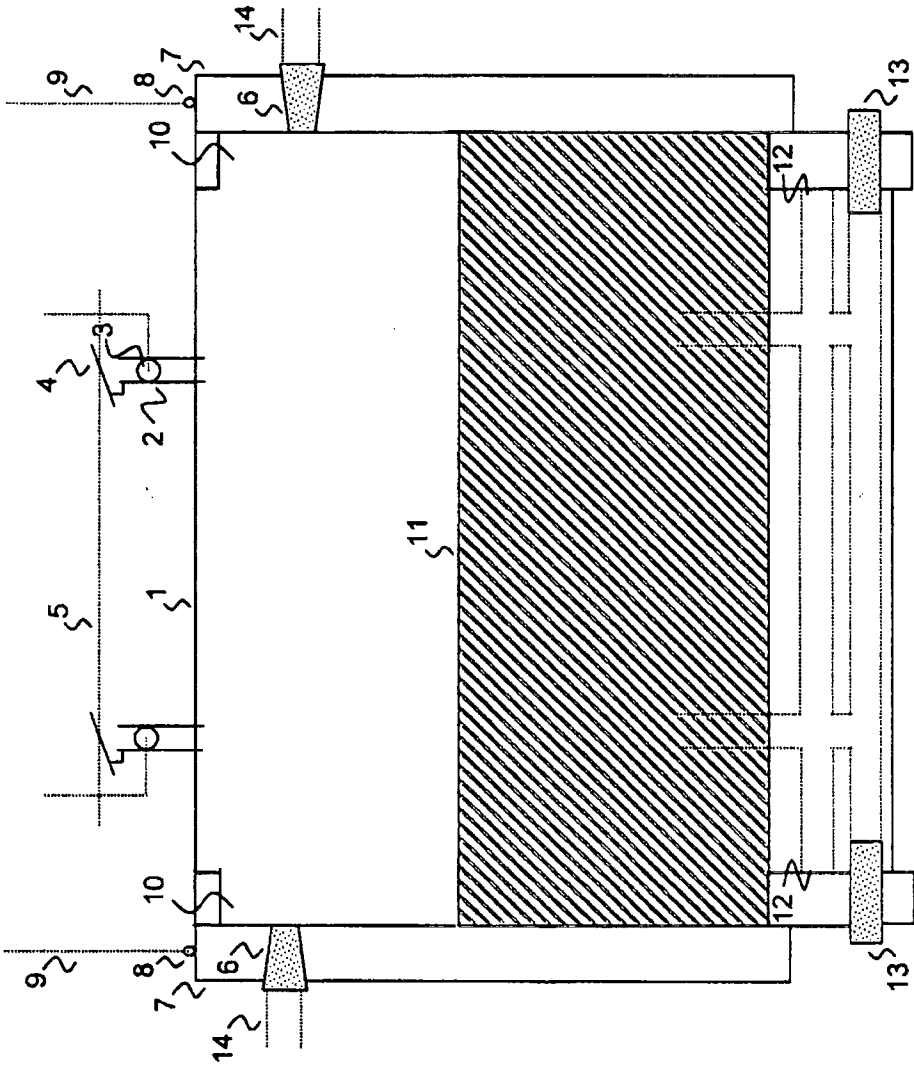
FIG. 3



GEAENDERTES BLATT

83

FIG. 4



AS: 102492 10638/CO
89

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 enseñas, 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 mi (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

this day of 200_

Firma

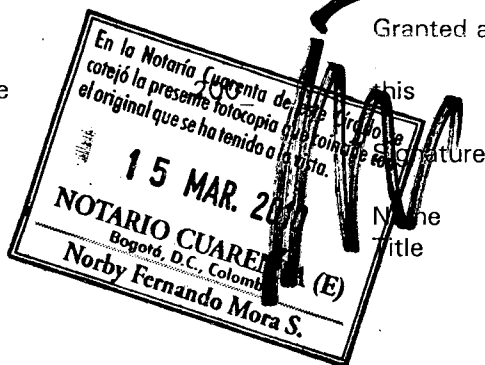
Signature

Nombre

Name

Cargo

Title



Uhde GmbH
Xickel Mennell

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.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this _____ day of _____ o _____
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.



Notario Público (sello)

CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL

Public Notary (Seal)

NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON

Hoy _____ de _____ de _____, compareció ante mí _____

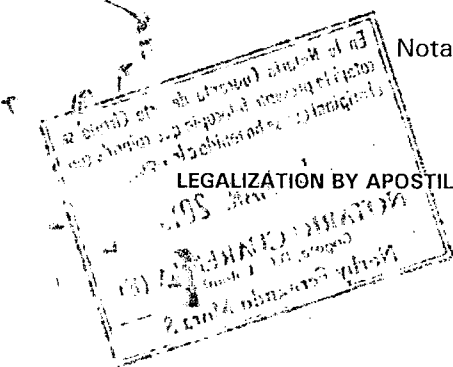
a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

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.

Notario Público (sello)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.



Notary Public (Seal)

LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.

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,

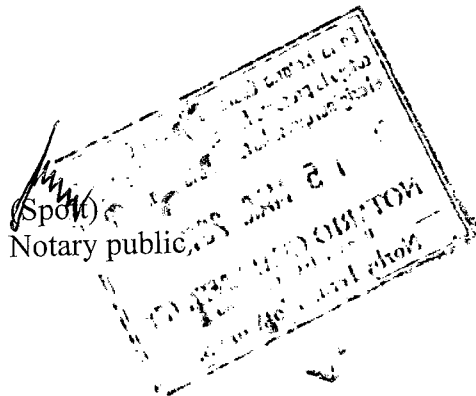
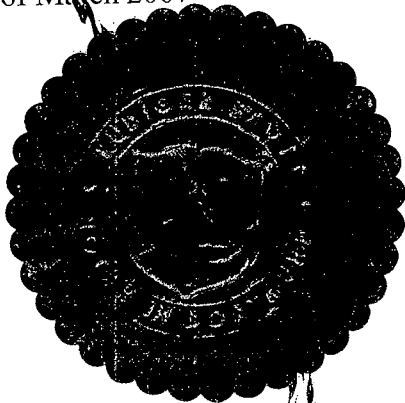
- personally known to the Notary public -

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.

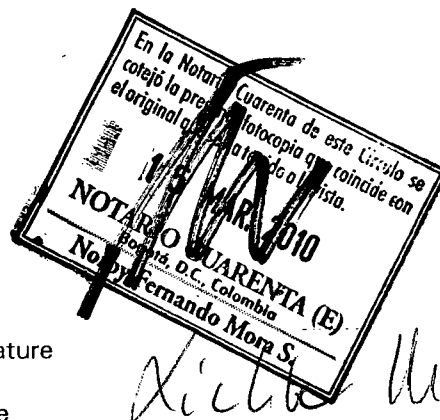
The notary asked the parties concerned, if § 3 I Nr. 7 BeurkG (German Notary Code) was applicable, meaning if he or an associate of his law firm have been involved in the same legal matter outside the official notarial subject. This was duefully denied by the parties.

Dortmund, 12th of March 2007



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



Firma

Nombre
Cargo

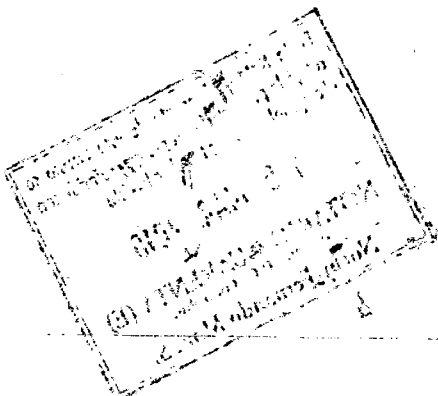
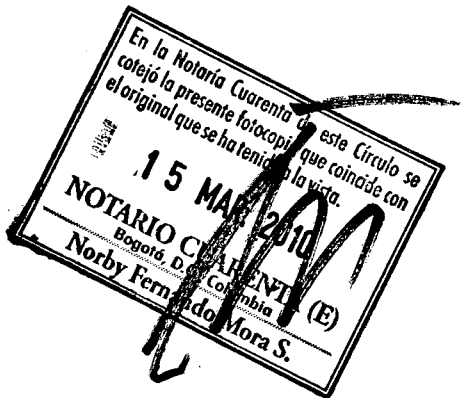
Signature

Name
Title

Dirk Lichte Michael Massoth

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 ~~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 Landgerichts
8. unter Nr. SE4-490
9. Siegel: 10. Unterschrift
in Vertretung)

Löbermann
(Löbermann)



26

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.

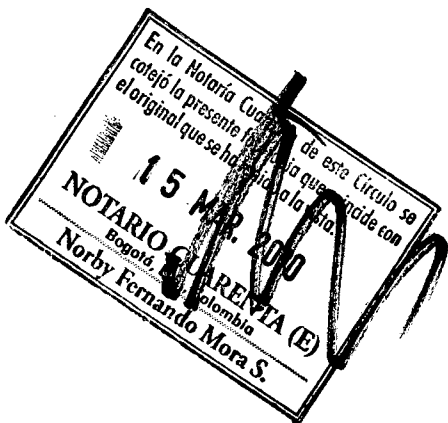
El notario preguntó a las partes interesadas, si se aplicaba el Artículo 3 Sección I Numeral 7 del Código Notarial Alemán, en el sentido de si él o un socio de su firma de abogados habían estado involucrados en el mismo asunto legal fuera de la actividad notarial. Esta circunstancia fue negada por las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

Dortmund, 12 de marzo de 2007


(Spott)
Notario Público

<u>Valor del negocio: 25.000.00 €</u>		
Tarifa oficial § 45 I KostO	5/20	21,00 €
Tarifa oficial limitada fuera de la oficina § 58 I 1 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 €


(Spott)
Notario Público



Handwritten initials or mark in the top right corner.

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

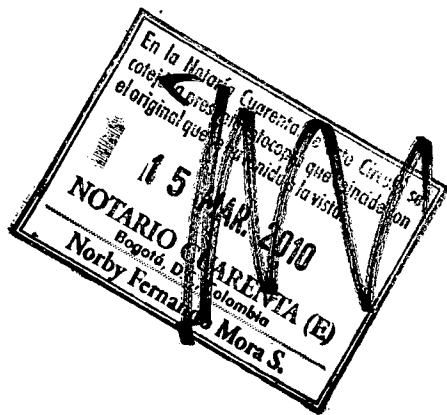
- 5. en Dortmund
- 6. el 14 de marzo de 2007
- 7. por el Presidente del Tribunal Regional
- 8. bajo el No. 9E4 - 490
- 9. Sello:
- 10. Firma
- En representación

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 MINISTERIO DE JUSTICIA 1998

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-036522- -00000-0000

Fecha: 2010-03-26 18:23:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87



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 036522
	Solicitud internacional	PCT/EP2008/006918
	Fecha inicio fase nacional	07/04/2010
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	

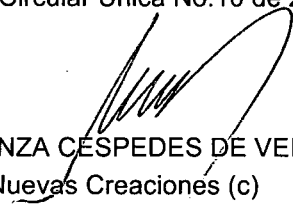
NO 05600

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 ABR. 2010

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