

As. 109.884

Señor

**DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREAM
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y CC**

E.

S.

D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-030072- -00008-0000

Fecha: 2012-10-05 15:53:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 9

REF: Expediente No. **09 030072**– solicitud de patente de invención a favor de **THYSSENKRUPP UHDE GMBH**. Título **HORNO DE COQUE CON PROPIEDADES DE CALEFACCION MEJORADAS**.

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al oficio número 09281 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 1 de junio de 2012.

Con el ánimo de subsanar las objeciones planteadas por el señor Examinador, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio de 1-12 reivindicaciones, en donde no se amplía en ningún momento la materia inicialmente divulgada y encuentra entero sustento en la descripción.

1. Claridad

En primer lugar, nos permitimos señalar que el método de la reivindicación 11 ha sido redactado nuevamente para definir claramente cada una de las etapas que lo conforman. De esta forma, queda establecido que la materia de la reivindicación 11 no se dirige a un uso, sino a un método que es patentable según las disposiciones de la Decisión 486.

Por otra parte, siguiendo las sugerencias del señor Examinador se ha modificado el preámbulo de las reivindicaciones 2 a 10 por "Un horno de coque de construcción

horizontal de acuerdo con la reivindicación (...)", definiendo el objeto reclamado en cada una de las reivindicaciones dependientes.

La expresión "por lo menos" ha sido eliminada de la parte caracterizante de las reivindicaciones 1 a 3. Notamos que todas las expresiones usadas en el nuevo pliego reivindicatorio son claras y permiten una comparación adecuada con el estado de la técnica.

Respecto al método definido en las reivindicaciones 11 y 12, notamos que todas sus etapas se encuentran incluidas en el documento referenciado en la solicitud inicial DE10200602621A1. Además, todas las etapas contenidas en el preámbulo de la reivindicación 11 son completamente claras para cualquier técnico versado en la materia y se deducen de la operación del horno de coque de la reivindicación 1.

En cuanto al tamaño de grano de la micro estructura de la cubierta de alta emisión, nos permitimos aclarar que la expresión según la cual el tamaño de grano es menor que $15\mu\text{m}$ es un rango que incluye todos los rangos de tamaño de grano que puedan ser obtenido en la técnica inferiores a $15\mu\text{m}$; cualquier técnico versado en la materia entiende que no es posible un tamaño de "cero μm ", o no habría partícula. En este sentido, la expresión es completamente clara para un técnico versado en la materia, tal y como dispone la Decisión 486.

Atendiendo a las observaciones del señor Examinador hemos eliminado del pliego reivindicatorio toda la materia que podía llegar a traslaparse con las enseñanzas de la solicitud 09-30077. Particularmente en la reivindicación 7 se ha eliminado la característica según la cual *"revistiéndose además los citados elementos de calefacción entera o parcialmente con la HEB"*. Esta eliminación evita cualquier tipo de problema relacionado con patentar la misma materia en las solicitudes que tienen la misma fecha de prioridad.

2. Nivel Inventivo

Ahora en cuanto a las objeciones al nivel inventivo de la presente solicitud en vista de las anterioridades AISTech 2005 Proccedings-Vol 1 (D1) y Stahl Und Eisen (D2), es preciso mencionar que no existe ninguna enseñanza en dichas referencias que permita al técnico versado en la materia obtener la presente invención.

Por una parte el documento D1 divulga un sistema de cámaras de horno de coque con un techo tipo arco, combinadas a una batería de hornos de coque, y que trabajan con un

proceso 'sin recuperación'. Coincidimos con el señor Examinador en que dicha anterioridad es el documento del estado de la técnica más cercano a la presente invención, en cuanto describe de manera general hornos de coque que tienen el mismo tipo de construcción que los hornos de coque de la presente invención. Por ejemplo, los hornos de D1 contienen cámaras, que se cargan por el techo del horno, y en donde se calienta la torta de coque y en donde los gases de coquización se capturan en el espacio de la cámara que queda encima de la torta de coque, cerrado por un techo arqueado de ladrillo con un suministro de aire primario, para quemar parcialmente dicho gas en este mismo espacio. Posteriormente, el gas coquizado parcialmente quemado se conduce a través de conductos al suelo del horno en donde se termina de quemar este gas para generar calor.

Adicionalmente, D1 describe la posibilidad de incrementar la eficiencia del horno de coque y reducir la emisión de óxidos de nitrógeno por medio de una combustión del gas de coquización en múltiples etapas dentro del horno.

Contrario a las enseñanzas de la presente invención, D1 no describe ningún otro medio para incrementar la eficiencia del horno con el mismo consumo de energía. Particularmente, D1 no enseña el uso de un recubrimiento de alta emisión en las paredes del horno para mejorar la reflexión del calor, en donde una parte o la totalidad de las paredes interiores de la cámara de coquización se configura como superficies de calefacción secundarias revistiéndolas con una cubierta de alta emisión (HEB), siendo el grado de emisión de esta cubierta de alta emisión igual o mayor que 0.9, tal y como requiere la parte caracterizante de la reivindicación 1 de la presente solicitud. Esta diferencia es significativa con respecto al arte previo ya que al usar dicho HEB se mejora la radiación dentro de la cámara de coquización, disminuyendo de esta forma el tiempo requerido para coquizar el carbón y por tanto mejorando la eficiencia en general del proceso.

A partir de las enseñanzas de D1 se puede argumentar que un técnico versado en la materia estaría motivado a buscar formas de mejorar la eficiencia de los hornos de coque, posiblemente por medio de la combustión en la cámara del horno, sin embargo es claro que en ningún momento esta anterioridad sugiere o motiva a usar una cubierta de alta emisión como se requiere en la presente invención.

En cuanto a D2, este documento describe los efectos obtenidos al incrementar el grado de emisión en hornos calentados de manera directa, por combustible o gas, y define la influencia en el balance de calor de un recubrimiento de alta emisión a través de

consideraciones teóricas y simulaciones, mostrando que es posible ahorrar energía al aumentar dicho grado de emisión de calor de las paredes del horno. Vale la pena señalar, que este artículo también enseña que la importancia de este efecto está sobreestimada ya que los efectos positivos de un recubrimiento de alta emisión, por ejemplo un aumento en la eficiencia del horno, no se han demostrado conclusivamente, y los aparentes resultados se atribuyen a errores de medición en vista del bajo grado de ahorro en energía, o lo que es lo mismo, del bajo incremento de la eficiencia del proceso.

En otras palabras, el documento D2 no establece la factibilidad del uso de recubrimientos de alta emisión de la forma empleada en la presente solicitud. Concretamente, este artículo considera que únicamente las superficies que *son propiamente fuentes de calor* se mejoran por medio de un recubrimiento de alta emisión (página 103, sección 2, segunda frase). En contraste las superficies que se calientan por una fuente externa de energía, como por ejemplo las paredes interiores de la cámara de coquización de un horno de coque, no son susceptibles a un recubrimiento de alta emisión (página 103, sección 3, cuarta frase).

En este orden de ideas, D2 no motiva al técnico versado en la materia a incluir una capa de recubrimiento en las paredes del horno (las cuales no son una fuente directa de calor) tal y como se requiere en la reivindicación 1 de la presente solicitud. De hecho, la persona versada en la materia en conocimiento de las enseñanzas de D2 hubiese pensado que los recubrimientos de alta emisión no involucran un efecto técnico y no lo incluiría en los hornos ya que esto aumentaría el costo de los mismos sin ningún beneficio. En ausencia de un efecto técnico consideramos que el documento D2 no tiene relevancia en el análisis de nivel inventivo de la presente solicitud para ser combinado con otros documentos del estado de la técnica.

Además, las enseñanzas de D2 se alejan considerablemente de aquellas de D1 y de la presente invención puesto que los hornos revelados en D2 no son de coque y en ningún momento se establece que los mismos puedan operar a temperaturas tan elevadas como las de la presente solicitud. Esto es, una persona versada en la materia no sabría si el recubrimiento divulgado en D2 puede aplicarse a hornos de coque.

Por ejemplo, D2 describe la aplicación de recubrimientos de alta emisión en hornos de laminado que operan normalmente a 1200°C (D2, figura 1), mientras que los hornos de coque de la presente solicitud pueden operar a temperaturas superiores a 1400°C. Sin información adicional, una persona versada en la materia no puede estar segura de que el recubrimiento de D2 siga siendo funcional en las temperaturas características de los

hornos de coque . Además, los recubrimientos propuestos en la presente invención están expuestos a los gases agresivos del coquizado, los cuales están libres de oxígeno e incluyen gases fuertemente reductores como compuestos de azufre y nitrógeno, hidrógeno y monóxido de carbono. En otras palabras, no hay forma de predecir que un recubrimiento que contiene sustancias con oxígeno, como Cr_2O_3 o Fe_2O_3 (reivindicación 2), sea estable en una atmosfera altamente reductora a temperaturas de 1400°C .

Finalmente, el grado de emisión de la presente solicitud es en general mayor al que se revela en D2. Si bien es cierto que el rango divulgado en D2 varía entre 0.3 y 0.95 (página 103, sección 2, cuarta frase), el único recubrimiento que tiene un grado de emisión mayor a 0.95 pudiera ser el que se muestra en la figura 1, sin embargo en general el grado de emisión de los recubrimientos de D2 es muy inferior a 0.9 como se requiere en la reivindicación 1 de la presente invención.

Esta combinación de factores demuestra claramente que la presente invención no se encontraba divulgada ni sugerida previamente en el estado de la técnica. Esto es de suma importancia puesto que la evaluación de nivel inventivo debe considerar la invención como una totalidad y no simplemente como la suma de las partes individuales. Al respecto, traemos a colación el siguiente extracto del Instructivo de Examen De Solicitudes De Patentes De Invención Y Modelo De Utilidad de su Oficina:

La invención no tiene nivel inventivo cuando la combinación de los elementos que proveen la solución está revelada en el estado de la técnica, es decir, no basta con la existencia de los elementos de manera aislada o individualmente considerados para concluir la falta de nivel inventivo, sino que ellos en su totalidad e integridad enseñen de manera evidente la manera de llegar a la solución al problema técnico
(Numeral 2.13 Nivel inventivo, Subrayado fuera de texto)

A partir del análisis anterior consideramos los documentos D1 y D2 no enseñan de manera obvia la solución propuesta en la presente solicitud ya que i) las enseñanzas de D2 no son necesariamente aplicables a los hornos de D1 y ii) el efecto técnico sugerido en D2 se obtiene al aplicar el recubrimiento a superficies que generan calor, no a aquellas que se calientan por una fuente externa de calor como se requiere en la presente invención. En este orden de ideas, la reivindicación 1 y sus dependientes 2-10 son inventivas en vista de D1 y D2.

Asimismo, nos permitimos señalar que el método para la producción de coque revelado en las reivindicaciones 11 y 12 es inventivo ya que el horno de coque es operado en

condiciones que permiten una operación estable con el recubrimiento de alta emisión que contiene óxidos en una atmosfera altamente reductora. Dado que el proceso de la presente invención se encuentra diseñado para aplicación a temperaturas elevadas, que como ya se explicó no se encuentran contempladas en el estado de la técnica, las reivindicaciones 11 y 12 no son obvias y cumplen satisfactoriamente con el requisito de nivel inventivo.

En virtud de todos los argumentos presentados hasta ahora, consideramos que la conclusión del señor Examinador según la cual *"La persona versada del oficio incluiría una capa de emisión de calor que aumenta hasta 0.95 de D2 en el horno de recuperación de calor de D1 para llegar al objeto reivindicado"*, carece de fundamento ya que no hay ninguna motivación o sugerencia por parte del estado de la técnica para realizar tal combinación con una expectativa de éxito razonable.

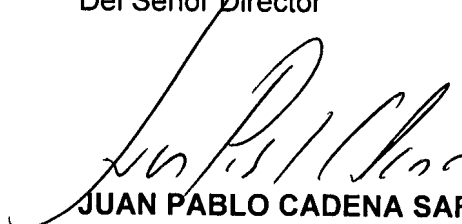
En conclusión, la presente invención implica un avance técnico importante en el proceso de coquización ya que se ha conseguido mejorar notoriamente la situación de radiación en la cámara del horno, lo cual ha llevado posteriormente a un menor tiempo de carbonización del coque. Y dado que la solución propuesta no se encontraba revelada o sugerida en el estado de la técnica, la misma cumple con todos los criterios de nivel inventivo.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la decisión 486.

Anexos

Nuevo pliego reivindicatorio.

Del Señor Director



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.SJ.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

7

REIVINDICACIONES

1. Un horno de coque de construcción horizontal (del tipo con/sin recuperación de calor), que consta por lo menos de una cámara de coquización, conductos verticales de salida de humos, montados lateralmente, así como conductos del piso, montados horizontalmente y debajo de la cámara de coquización para recalentamiento indirecto de la citada cámara de coquización,

caracterizado porque

una parte o la totalidad de las paredes interiores de la cámara de coquización se configura como superficies de calefacción secundarias revistiéndolas con una cubierta de alta emisión (HEB), siendo el grado de emisión de esta cubierta de alta emisión igual o mayor que 0.9.

2. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque

la HEB consta de las sustancias Cr_2O_3 o Fe_2O_3 , o de una mezcla que contiene estas sustancias, representando la porción de Fe_2O_3 25 % o más en peso en una mezcla y representando la porción de Cr_2O_3 20 % o más en peso en una mezcla.

3. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2,

caracterizado porque

la HEB contiene además SiC con una porción de 20 % o más en peso.

4. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque

la HEB contiene además uno o más agentes aglutinantes inorgánicos.

5. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

el tamaño de grano de los constituyentes de la HEB es menor o igual a 15 μm y, en el mejor de los casos, varía entre 2.5 y 10 μm .

6. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque

las paredes de los conductos de gases de humo, que se extienden horizontalmente debajo de la cámara de coquización, se revisten parcial o enteramente con la HEB en una cualquiera de la composición de materiales, como se describe anteriormente.

7. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

uno o más elementos de calefacción (elementos de calefacción terciarios) se montan en el espacio libre del horno que, en la operación prevista del horno de coque no se destina a llenarse con material sólido, dichos elementos de calefacción compuestos entera o parcialmente de las sustancias que forman la HEB de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6.

8. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con la reivindicación 7,

caracterizado porque

los elementos de calefacción terciarios tienen cualquier forma y, en el mejor de los casos, se configuran como refuerzos colgantes o paredes colgantes, **y porque** los citados elementos de calefacción terciarios pueden tener orificios o una estructura parcialmente abierta.

9. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8,

caracterizado porque

los elementos de calefacción terciarios se suspenden en forma desmontable en soportes apropiados, montándose estos soportes en la pared y/o el techo de la cámara de coquización.

10. Un horno de coque de construcción horizontal de acuerdo con las reivindicaciones 7 a 9,

caracterizado porque

con una división por secciones de la cámara de coquización por los elementos de calefacción terciarios, una tubería de alimentación de aire conduce a cada una de estas secciones y uno o dos conductos de salida de humos se hacen salir de cada una de estas secciones.

11. Un método para la producción de coque que comprende las siguientes etapas:

una carga de carbón se proporciona en el piso del horno de coque;

la carga de carbón se calienta para carbonizar el carbón por combustión de una parte del gas de coquización sobre la carga de carbón en la cámara de coquización;

el gas coquizado parcialmente combustionado es dirigido sobre canales en el lado de la cámara de coquización hacia los conductos de gas humo, los cuales se encuentran ubicados en el suelo del horno de coque;

el gas coquizado parcialmente combustionado se quema exhaustivamente en los conductos de gas de humo debajo del piso del horno de coque;

caracterizado porque

una parte o la totalidad de las paredes interiores de la cámara de coquización se configura como superficies de calefacción secundarias revistiéndolas con una cubierta de alta emisión (HEB), siendo el grado de emisión de esta cubierta de alta emisión igual o mayor que 0.9.

12. Un método como se define en la reivindicación 11,

caracterizado porque

la carbonización del carbón se lleva a cabo a una temperatura media de la cámara del horno de 1.000 a 1.400°C.