



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

PCT.

06-76953

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO Proceso para reducir la capacidad de la emisión de vapores.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE Fuel tech, Inc.

DOMICILIO Batavia, Illinois, USA.

74. APODERADO Dilia Maria Rodriguez D' Aleman

22. BOGOTÁ, D. C., Agosto 4, 2006.

Por, Certificación
n.º 08-08-2006

PETITORIO			
		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO Rad: 06-076953- -00000-0000 Fec: 2006-06-04 16:04:52 Dep. 2020 NUECREACIONES Tra. 11 PATENTEYII Cve: 378 FASENACIONAL Act 411 PRESENTACION Folios: 49	
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE			
PCT			
ENTRADA EN FASE NACIONAL			
1) SOLICITUD DE:			
☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2) SOLICITANTE (71)		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: FUEL TECH, INC. Dirección: 512 Kingsland Drive, Batavia, IL 60510-2299, Estados Unidos Nacionalidad o domicilio: Batavia, IL, Estados Unidos Lugar de constitución: Illinois, Estados Unidos		C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ Cual _____ NÚMERO _____	
Teléfono: _____ Fax: _____ E. Mail: _____			
3) REPRESENTANTE O APODERADO		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C. Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co		C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ	
4) INVENTOR (ES) (72)			
Nombre: 1. SMYRNIOTIS, Christopher, R. 2. RIVERA, Emilto, P.; 3. ZUCARINI, Frank, J. Dirección: 1. 6 N320 Barberry Lane, St. Charles, Illinois 60175 USA; 2. 3715 South Wren, Rolling Meadows, IL 60008 USA; 3. 1348 East Balley Road, Naperville, IL 60565 USA Nacionalidad o Domicilio: Todos los anteriores, Estadounidenses			
5) PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/US2005/000462 Fecha: Enero 7, 2005 Publicación Internacional No. WO2005/070076 A2 Fecha: Agosto 4, 2005			
6) Título (54) PROCESO PARA REDUCIR LA OPACIDAD DE LA EMISIÓN DE VAPORES			
7) Clasificación Internacional: no está clasificado			
8) PRIORIDAD		33) País de Origen (32) Fecha (31) Número de Solicitud	
SI ☒ NO ☐		Estados Unidos Enero 8, 2004 10/754,072	
9) Comprobante de pago N°. 06-52,008 Fecha: Julio 10, 2006			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta pagina			

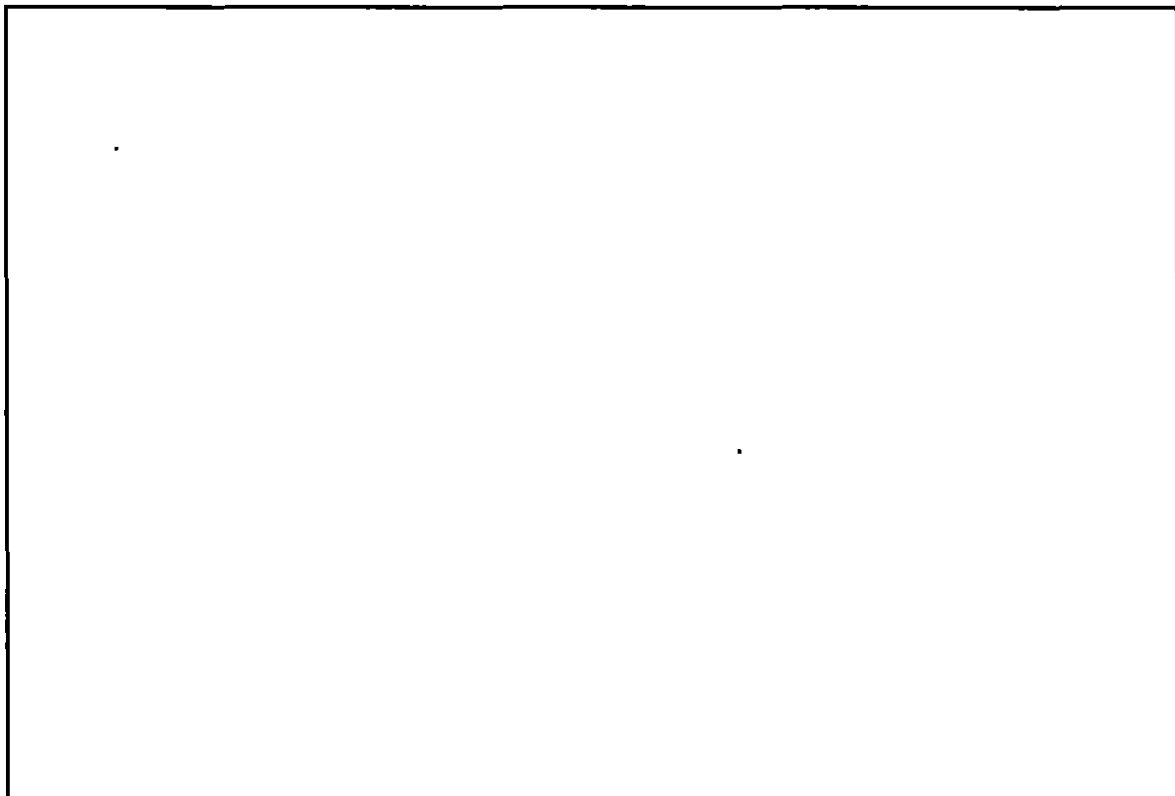
2

10)

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona Jurídica
- ☐ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud Internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar 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 12 x 12 y 6 x 6 cm
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros:
1. Reporte internacional de búsqueda

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:



12) Solicitud concesión de la patente,

NOMBRE: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

C.C. 41.654.882 de Bogotá TP 20824 CSJ

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

P 806 3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-076953-00000-0000
Fec: 2006-08-04 16:04:52 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEIYII
Cve: 378 FASIONACIONALI
Art 411 PRESENTACION Folios: 49

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 52,008
FECHA : JULIO 10 DE 2006

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	49045934	10/07/2006	6,249,000.00

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

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
		TOTAL :	\$ 463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA ADICIONADO AL EXISTENTE No.

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
4 August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/070076 A2

(51) International Patent Classification: Not classified

(21) International Application Number:
PCT/US2005/000462

(22) International Filing Date: 7 January 2005 (07.01.2005)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10754,072 8 January 2004 (08.01.2004) US

(71) Applicant (for all designated States except US): FUEL
TECH, INC [US/US]; 512 Kingland Drive, Batavia, IL
60510-2299 (US).

(72) Inventors; and

(73) Inventors/Applicants (for US only): SMYRNIOTIS,
Christopher, R. [US/US]; 6 N320 Barbary Lane, St
Charles, Illinois 60175 (US). RIVERA, Emilio, P.
[US/US]; 3715 South Wren, Rolling Meadows, IL 60008
(US). ZUCARINI, Frank, J. [US/US]; 1348 East Bailey
Road, Naperville, IL 60565 (US).

(74) Agent: CARVIS, Thaddius J.; Law Offices of Thaddius
J. Carvis, 102 North King ST, Leesburg, VA 20176 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GR, GU, HT, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TO).

Published:

— without international search report and to be republished
upon receipt of that report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PROCESS FOR REDUCING PLUME OPACITY

(57) Abstract: Plume is mitigated by targeting treatment chemicals to locations in a furnace, which are connected with plume opac-
ity. The effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace introduction of slag and/or corrosion and/or
plume control chemicals are determined, as are the effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace
introduction of combustion catalysts. Then, the effectiveness of various combinations of the above treatments are determined, and a
treatment regimen employing one or more of the above treatments is selected. Preferred treatment regimens will contain at least two
and preferably three of the treatments. Chemical utilization and boiler maintenance can improved as LOI carbon, slagging and/or
corrosion are also controlled.

WO 2005/070076 A2

PROCESS FOR REDUCING PLUME OPACITY

DESCRIPTION

Background of the Invention

[0001] The invention relates to a process for reducing the opacity of plume released to the atmosphere from large-scale combustors, such as the type used industrially and by utilities to provide power and incinerate waste. According to the invention, plume opacity is mitigated, preferably while improving combustion and/or reducing slag and/or corrosion. The invention achieves one or more of these desired results through the use of various combinations of combustion catalysts, slag modifiers, targeted in-furnace injection, and/or in-body injection.

[0002] The combustion of carbonaceous fuels, such as heavy fuel oils, coals, refinery coke, and municipal and industrial waste, typically produces a plume arising from the smoke stack and can have opacity ranging from low to high. In addition, these fuels contain slag-forming materials, and can generate corrosive acids, and unburned carbon, that in combination have a relatively negative effect on the productivity of the boilers, and can corrode the environment and pose a health risk.

[0003] Plume is a problem from an aesthetic standpoint as well as an environmental one. Plume can be objectionable in and of itself and is expensive to treat by conventional technology. The negative effects of plume are considered to be related to the opacity of emissions from power plants. Plume opacity is measured in percent. Simply, the greater the opacity, the more the background behind the plume is obscured and the less light can come through the plume. If none of the background is obscured, then the opacity is 0%. If the entire background is obscured, then the opacity is 100%.

[0004] The visibility impairment effects of power plant plumes can be grouped into three categories. The first, opacity, occurs very near the stack and is determined by EPA Reference Method 9 is found in 40 CFR Part 60, Appendix A. It was adopted as a visible emissions inspection method in an effort to standardize the training and certification of observers and to

ensure that reliable and repeatable opacity observations could be conducted anywhere in the United States. The second, plume blight, occurs at distances from 2 km to 1 day's travel downwind. Blight happens before the plume has been dispersed so widely that it is indistinct from the background. Regional haze is the effect of the plume on a broader scale and is obviously of critical concern. Coal and oil fired power plants, especially, produce small particles in plumes from when sulfur dioxide (SO_2) is oxidized to sulfur trioxide (SO_3) inside a furnace and boiler, condenses with water (H_2O) at lower temperatures to become suspended sulfuric acid aerosol particles. SO_3 also reacts with alkali metals to form various sulfates. Sulfate particles can significantly contribute to the concentration of very fine particle matter ($\text{PM}_{2.5}$), which is associated with health as well as reduced visibility. Desulfurization, e.g., flue gas desulphurization (FGD), of the entire effluent can be used to decrease plume from coal-fired boilers by decreasing the overall SO_2 content of the effluent. The invention, by decreasing plume opacity, directly affects opacity and is believed to greatly reduce an individual plant contribution to the other two categories of visibility impairment.

[0005] While plume opacity is of concern from an external pollution position, slagging and some of the other problems caused by combustion can affect efficiency – therefore, economics, which are a severe threat to older power plants, especially, where efficiency is required for pollution controls to be affordable for maintaining the plants in operation. Slagging deposits are sometimes extremely difficult to remove by conventional techniques such as soot blowing. Slag buildup results in a loss of heat transfer throughout the system, increases draft loss, limits gas throughput and is a factor in tube failure due to erosion from excessive sootblowing. A variety of other procedures are known for adding treatment chemicals to the fuel or into the furnace in quantities sufficient to treat all of the ash produced, in the hope of solving the slagging problem. Typical chemicals include magnesium oxide and magnesium hydroxide for the above reasons and various combustion catalysts, such as copper, iron, calcium, to improve the burning of the fuel.

[0006] Corrosion, typically occurs to a greater degree at the cold end of the combustor, and can create maintenance costs that are desirably avoided. Acid gases and deposits can often be controlled by the addition of chemicals to the combustion chamber or the fuel. The introduction of chemicals in this manner is often very inefficient and increases the amount of

ash that must be disposed. Corrosion control is too often a choice between polluting byproducts.

[0007] The art has endeavored to solve slagging and/or corrosion problems by introducing various chemicals, such as magnesium oxide or hydroxide. Magnesium hydroxide has the ability to survive the hot environment of the furnace and react with the deposit-forming compounds, raising their ash fusion temperature and thereby modifying the texture of the resulting deposits. Unfortunately, the introduction of the chemicals has been very expensive due to poor utilization of the chemicals, much simply going to waste and some reacting with hot ash that would not otherwise cause a problem. U. S. Patent No. 5,740,745 and U. S. Patent No. 5,894,806 deal with this problem, by introducing chemical in one or more stages to directly address predicted or observed slagging and/or corrosion.

[0008] The presence of unburned carbon in the ash is an indication that combustion is not efficient and can cause operational problems. Increasing the amount of air used for combustion can reduce carbon in the ash, often referred to as LOI carbon (for loss on ignition, denoting a weight loss of ash due to combustion of its carbon content). This can be effective in some situations, but the use of excess air always decreases boiler efficiency. Also, excess air increases SO_2 to SO_3 conversion, causing additional acid aerosol plume and may also increase NO_x levels. The use of combustion catalysts can also be effective in some cases; however, combustion catalysts cannot always be used effectively or efficiently due to fuel and/or equipment limitations. Among combustion catalysts proposed in the art are the metal compounds in the form of basic metal salts, generally calcium, iron, copper and magnesium compounds. Generally the metal compounds are delivered as metal salts. The anionic portion of the salt can be hydroxyl, oxide, carbonate, borate, nitrate, etc. Carbon in the ash can decrease commercial value of the ash, which can be used in concrete if the LOI can be reduced to less than 2%.

[0009] The art is in need of a process that can efficiently deal with plume, while preferably permitting efficient combustion with lower LOI carbon, lower excess air, lower CO, and/or lower NO_x , and/or controlling slag, and/or corrosion.

Brief Description of the Invention

[0010] It is an object of the invention to improve the operation of large-scale combustors by efficiently mitigating plume.

[0011] It is another object of the invention to improve the operation of large-scale combustors by efficiently mitigating plume, while preferably controlling slag and/or corrosion at the same time that LOI carbon is mitigated.

[0012] It is another object of the invention to enable the treatment of many boilers with an effectiveness that has heretofore escaped those skilled in the art.

[0013] It is a further object of the invention to mitigate plume with reduced chemical treatment costs in many boilers and synergies in others.

[0014] A yet further, but related, object is to mitigate the costs resulting from any or all of the aforementioned problems by reducing their occurrence.

[0015] A yet further object is to increase combustor output.

[0016] These and other objects are achieved by the present invention which provides an improved process for improving the operation of combustors, comprising: burning a carbonaceous fuel containing a combustion catalyst; determining combustion conditions within a combustor that can benefit from targeted in-furnace treatment chemical; locating introduction points on the furnace wall where introduction of targeted in-furnace treatment chemical could be accomplished; and, based on the determinations of the previous step, introducing targeted in-furnace treatment chemical.

[0017] In another embodiment, the invention provides a process, which comprises: burning a carbonaceous fuel containing a combustion catalyst and a slag and/or corrosion controlling chemical; determining combustion conditions within a combustor that can benefit from targeted in-furnace treatment chemical for control of slag and/or corrosion; locating introduction points on the furnace wall where introduction of targeted in-furnace treatment

chemical could be accomplished; and, based on the determinations of the previous step, introducing targeted in-furnace treatment chemical.

[0018] The invention also provides a process of system analysis for pollutant control. According to this aspect of the invention, the effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace introduction of slag and/or corrosion and/or plume control chemicals are determined, as are the effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace introduction of combustion catalysts. Then, the effectiveness of various combinations of the above treatments are determined, and a treatment regimen employing one or more of the above treatments is selected. Preferred treatment regimens will contain at least two and preferably three of the treatments.

[0019] The invention has several preferred aspects, which are described in greater detail below.

Detailed Description of the Invention

[0020] The invention relates to a process for reducing plume, preferably while improving combustion and/or reducing slag and/or corrosion in large-scale combustors, such as of the type used industrially and by utilities to provide power and incinerate waste. The following description will illustrate the invention with reference to a power plant type boiler fired with heavy, e.g., number 6, fuel oil. It will be understood however, that any other combustor fueled with any other carbonaceous fuel and susceptible to the problems treated by the invention could benefit from the invention. Without meaning to be limiting of the type of fuel, carbonaceous materials such as fuel oil, gas, coal, waste, including municipal and industrial, sludge, and the like, can be employed.

[0021] In general, the combustion of carbonaceous fuels, such as heavy fuel oils, coal and municipal and industrial waste, result in effluents having significant plume opacity and can cause slag formation, corrosive acids, that individually and in combination have relatively negative effect on the productivity and social acceptability of the boilers. The invention addresses these problems in a manner that is economically attractive and surprising in effectiveness. The invention provides an improved process for improving the operation of

combustors. Important to the process is the determination of combustion conditions within a combustor that can affect plume. The invention can be used to treat plume alone or with one or more of LOI carbon, slagging and corrosion in the absence of treatment.

[0022] The process will entail burning a carbonaceous fuel with or without a combustion catalyst and introducing targeted in-furnace treatment chemical directed at problem areas or to locations where the chemical can do the most good. This latter step will require locating introduction points on the furnace wall where introduction of chemicals to control plume could be accomplished. The invention, thus, can be facilitated by the use of computational fluid dynamics and modeling or observation according to the teachings of U. S. Patent No. 5,740,745 and U. S. Patent No. 5,894,806. In addition to the specifically identified techniques, those skilled in the art will be able to define other techniques effective for locating the problem areas and, from them, determining the best locations to introduce chemical. The teachings of these patents will not be repeated here, but are incorporated by reference in their entireties to explain suitable techniques effective for the invention.

[0023] Among the preferred targeted in-furnace injection chemicals are combustion catalysts (e.g., potassium, barium, calcium, cerium, iron, copper, zinc, magnesium, manganese, etc.) in various forms, and the oxides and hydroxides of magnesium for example, in the form of slurries or solutions in water or other suitable vehicle. The slag-reducing agent is most desirably introduced as an aqueous treatment solution, a slurry in the case of magnesium oxide or magnesium hydroxide. The concentration of the slurry will be determined as necessary to assure proper direction of the treatment solution to the desired area in the boiler. Typical concentrations vary from 1 to 100%, e.g., and are typically within the range of from about 51 to about 80% active chemical by weight of the slurry or solution, preferably from about 5 to about 30%. Other effective metal oxides and hydroxides (e.g., copper, titanium and blends) are known and can be employed. These chemicals, or others, such as copper oxychloride, copper carbonate, iron oxide, organometallica of iron, copper, calcium, supplied in a dosage to make 1 to 1000 ppm (typical 40-50 ppm) as active metal in the fuel by weight.

[0024] Important to the invention and a departure from known prior art in the field, is the introduction of a combustion catalyst with the fuel or with targeted in-furnace chemical effective for improving the oxidation of the fuel, in combination with the targeted in-furnace

treatment chemical. The combustion catalyst will be any material effective for the intended purpose and preferably comprises a metal compound wherein the metal is selected from the group consisting of copper, iron, magnesium and calcium. It can include fuel dispersible or fuel soluble compositions. Among these, are chemical compounds which affect the combustion process, such as salts of organic acids, such as naphthenates, octoates, tallates, salts of sulfonic acids, saturated or unsaturated fatty acids, such as oleic acid, and tall oil, with metals from the group of K, Ba, Mg, Ca, Co, Fe, Mn, Zn; rare earth metals; organometallic compounds, such as carbonyl compounds, mixed cyclopentadienyl carbonyl compounds, or aromatic complexes of the transition metals Fe or Mn. One preferred catalyst composition is calcium nitrate which can be supplied in the form 50% to 66% water solution at a dosage rate of from 1 to 1000 ppm (@ ~0.5 lb/ton or 40-50 ppm as active metal) as active metal in the fuel by weight. Variation in the amounts will be initially determined by calculation and adjusted following testing. Variations of up to 100% of the indicated values will be expected, and up to about 25% of the values will be more typical.

[0025] In addition to the addition of combustion catalyst to the fuel, and a targeted in-furnace addition of chemical, the process of the invention will entail, in some preferred embodiments, the use of an in-furnace treatment chemical added to the carbonaceous fuel. The chemical can be the same or different from the targeted in-furnace injection chemical. In one scenario, total magnesium use can be about 0.6 kg per 1000 kg of fuel with 30-40% going low in the furnace or in the fuel and 60-70% going targeted higher in the furnace with targeted in-furnace injection (TIFI). The combustion catalyst is typically introduced at a dosage rate of from about 0.1 to about 2.0, e.g., about 0.2 to about 0.8, kg per 1000 kg of carbonaceous fuel burned in the combustor. In some preferred configurations, the targeted treatment chemical is introduced into the furnace at a dosage rate of from about 0.2 to about 1.2, e.g., from about 0.32 to about 0.46, kg per 1000 kg of carbonaceous fuel burned in the combustor. Variation in the amounts will be initially determined by calculation and adjusted following testing. Variations of up to 100% of the indicated values will be expected, and up to about 25% of the values will be more typical.

[0026] Targeted injection of the in-furnace injection chemical will require locating introduction points on the furnace wall where introduction of targeted in-furnace treatment chemical could be accomplished. And, based on the determinations of this procedure,

12

targeted in-furnace treatment chemical is introduced, such as in the form of a spray. The droplets are desirably in an effective range of sizes traveling at suitable velocities and directions to be effective as can be determined by those skilled in the art. These drops interact with the flue gas and evaporate at a rate dependent on their size and trajectory and the temperatures along the trajectory. Proper spray patterns result in highly efficient chemical distributions.

[0027] As described in the above-identified patents, a frequently used spray model is the PSI-Cell model for droplet evaporation and motion, which is convenient for iterative CFD solutions of steady state processes. The PSI-Cell method uses the gas properties from the fluid dynamics calculations to predict droplet trajectories and evaporation rates from mass, momentum, and energy balances. The momentum, heat, and mass changes of the droplets are then included as source terms for the next iteration of the fluid dynamics calculations, hence after enough iterations both the fluid properties and the droplet trajectories converge to a steady solution. Sprays are treated as a series of individual droplets having different initial velocities and droplet sizes emanating from a central point.

[0028] Correlations between droplet trajectory angle and the size or mass flow distribution are included, and the droplet frequency is determined from the droplet size and mass flow rate at each angle. For the purposes of this invention, the model should further predict multi component droplet behavior. The equations for the force, mass, and energy balances are supplemented with flash calculations, providing the instantaneous velocity, droplet size, temperature, and chemical composition over the lifetime of the droplet. The momentum, mass, and energy contributions of atomizing fluid are also included. The correlations for droplet size, spray angle, mass flow droplet size distributions, and droplet velocities are found from laboratory measurements using laser light scattering and the Doppler techniques. Characteristics for many types of nozzles under various operating conditions have been determined and are used to prescribe parameters for the CFD model calculations. When operated optimally, chemical efficiency is increased and the chances for impingement of droplets directly onto heat exchange and other equipment surfaces is greatly reduced. Average droplet sizes within the range of from 20 to 1000 microns are typical, and most typically fall within the range of from about 100 to 600 microns.

[0029] One preferred arrangement of injectors for introducing active chemicals for reducing slag in accordance with the invention employ multiple levels of injection to best optimize the spray pattern and assure targeting the chemical to the point that it is needed. However, the invention can be carried out with a single zone, e.g., in the upper furnace, where conditions permit or physical limitations dictate. Typically, however, it is preferred to employ multiple stages, or use an additive in the fuel and the same or different one in the upper furnace. This permits both the injection of different compositions simultaneously or the introduction of compositions at different locations or with different injectors to follow the temperature variations which follow changes in load.

[0030] The total amount of the in-furnace treatment chemical introduced into the combustion gases from all points should be sufficient to obtain a reduction in plume opacity and/or corrosion and/or the rate of slag build-up and/or the frequency of clean-up. The build-up of slag results in increased pressure drop through the furnace, e.g., through the generating bank. Dosing rates can be varied to achieve long-term control of the noted parameters or at higher rates to reduce slag deposits already in place.

[0031] It is a distinct advantage of the invention that plume can be well controlled at the same time as corrosion, slag LOI carbon, and/or SO_2 . The net effect in many cases is a synergy in operation that saves money and/or increases efficiency in terms of lower stack temperatures, cleaner air heater surfaces, lower corrosion rates in the air heaters and ducts, lower excess O_2 , cleaner water walls, resulting in lower furnace exit temperatures and cleaner heat transfer surfaces in the convection sections of the boiler.

[0032] The process of the invention can be looked at from the unique perspective of system analysis. According to this aspect of the invention, the effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace introduction of slag and/or corrosion and/or plume control chemicals are determined, as are the effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace introduction of combustion catalysts. Then, the effectiveness of various combinations of the above treatments are determined, and a treatment regimen employing one or more of the above treatments is selected. Preferred treatment regimens will contain at least two and preferably three of the treatments. In each case, a determination can be any evaluation whether or not assisted by computer or the

techniques of the above-referenced patents. In addition, it may involve direct or remote observation during operation or down times. The key factor here and a departure from the prior art is that targeted injection is evaluated along with nontargeted introduction, especially of a combination of combustion catalysts and slagging and/or corrosion and/or plume control chemicals. Chemical utilization and boiler maintenance can improved as LOI carbon, slagging and/or corrosion are also controlled.

[0033] The following examples are provided to further illustrate and explain the invention, without being limiting in any regard. Unless otherwise indicated, all parts and percentages are based on the weight of the composition at the particular point of reference.

Example 1

[0034] In this example, magnesium hydroxide was fed to the fuel oil for a residual oil fired electric power plant boiler at a rate of 0.20 kg per 1000 kg. Magnesium hydroxide was also directed into the boiler at positions determined by computational fluid dynamic modeling as described in U. S. Patent No. 5,894,806, at a rate of 0.20 kg per 1000 kg. In addition, a calcium nitrate combustion catalyst was added to the fuel oil at a rate of 0.25 kg per 1000 kg. The magnesium hydroxide fed the fuel oil performed two roles: it protected the lower furnace against slagging and hot-side corrosion by the mechanism of tying up vanadium in the oil. The magnesium hydroxide also prevented fouling caused by the catalyst from affecting lower furnace cleanliness. Most catalysts used for fossil fuels can also cause fouling in the lower furnace. Data showed base line opacities of 25% opacity and excess O₂ levels of 1.5%-2.0%. When the invention was introduced after a CFD model was run, opacity dropped to approximately 4.0% and excess O₂ was lowered to approximately 0.5%. It was observed that such operation on the unit had never been achieved before, as the fuel analysis is typically 250ppm vanadium, 2.0% sulfur and 12% asphaltene, which makes it impossible to achieve these results with in-body injection alone.

Example 2

[0035] A similar set as in Example 1 is run with similar treatment to reduce opacities from 30% to 7%. In this case, the combustion catalyst is fed at a rate of 0.25 kg per 1000 kg of

13

fuel, and the in-furnace injection chemical is Mg, which is fed at a rate of 0.35 kg per 1000 kg of fuel.

[0036] The above description is for the purpose of teaching the person of ordinary skill in the art how to practice the invention. It is not intended to detail all of those obvious modifications and variations, which will become apparent to the skilled worker upon reading the description. It is intended, however, that all such obvious modifications and variations be included within the scope of the invention which is defined by the following claims. The claims are meant to cover the claimed components and steps in any sequence which is effective to meet the objectives there intended, unless the context specifically indicates the contrary.

CLAIMS

1. A process for improving the operation of combustors, comprising:
burning a carbonaceous fuel containing a combustion catalyst;
determining combustion conditions within a combustor that can benefit from targeted
in-furnace treatment chemical;
locating introduction points on the furnace wall where introduction of targeted in-
furnace treatment chemical could be accomplished; and,
based on the determinations of the previous step, introducing targeted in-furnace
treatment chemical.
2. A process according to claim 1 wherein the combustion catalyst comprises a metal
compound wherein the metal is selected from the group consisting of copper, iron,
magnesium, calcium, cerium, barium, manganese, and zinc.
3. A process according to claim 1 wherein the combustion catalyst comprises calcium
nitrate.
4. A process according to claim 1 wherein the concentration of the targeted treatment
chemical in a slurry or solution is within the range of from about 1 to about 100%.
5. A process according to claim 1 wherein the combustion catalyst is introduced either
in-fuel or in-furnace at a dosage rate of from about 0.2 to about 0.8 kg per 1000 kg of
carbonaceous fuel burned in the combustor.
6. A process according to claim 1 wherein the targeted treatment chemical is introduced
into the furnace at a dosage rate of from about 0.2 to about 0.5 kg per 1000 kg of
carbonaceous fuel burned in the combustor.
7. A process according to claim 1 wherein the targeted treatment chemical is a slurry of
magnesium oxide or magnesium hydroxide.

8. A process according to claim 6 wherein targeted treatment chemical is introduced at more than one elevation.
9. A process according to claim 1 wherein targeted treatment chemical is a combustion catalyst.
10. A process for improving the operation of combustors, comprising:
burning a carbonaceous fuel containing a combustion catalyst and a slag and/or corrosion controlling chemical;
determining combustion conditions within a combustor that can benefit from targeted in-furnace treatment chemical for control of slag and/or corrosion;
locating introduction points on the furnace wall where introduction of targeted in-furnace treatment chemical could be accomplished; and,
based on the determinations of the previous step, introducing targeted in-furnace treatment chemical.
11. A process according to claim 10 wherein the combustion catalyst is introduced at a dosage rate of from about 0.2 to about 0.8 kg per 1000 kg of carbonaceous fuel burned in the combustor.
12. A process according to claim 10 wherein targeted treatment chemical is a combustion catalyst.
14. A process for reducing the opacity of plume released to the atmosphere from large-scale combustors, comprising:
determining the effectiveness of targeted in furnace injection of slag and/or corrosion and/or plume control chemicals;
determining the effectiveness of adding slag and/or corrosion and/or plume control chemicals to the fuel;
determining the effectiveness of adding combustion catalysts comprising to the fuel;
determining the effectiveness of adding combustion catalysts to the furnace;
determining the effectiveness of targeted in furnace injection of combustion catalysts;
determining the effectiveness of various combinations of the above treatments; and

selecting a treatment regimen employing one or more of the above treatments.

15. A process according to claim 14, wherein the combustion catalyst comprises a metal compound wherein the metal is selected from the group consisting of copper, iron, magnesium, calcium, cerium, barium, and zinc.
16. A process according to claim 14, wherein the targeted treatment chemical is magnesium oxide or magnesium hydroxide in a vehicle.
17. A process according to claim 14, wherein the selected treatment regimen comprises at least three of the above treatments.
18. A process according to claim 17, wherein the combustion catalyst comprises a metal compound wherein the metal is selected from the group consisting of copper, iron, magnesium, calcium, cerium, zinc, and barium.
19. A process according to claim 17, wherein the targeted treatment chemical is a slurry of magnesium oxide or magnesium hydroxide.
20. A process for improving the operation of combustors, comprising:
 - determining the need for adding a combustion catalyst and/or a slagging and/or corrosion and/or plume control chemicals to a carbonaceous fuel containing prior to combustion;
 - determining combustion conditions within a combustor that can benefit from targeted in-furnace treatment chemical;
 - locating introduction points on the furnace wall where introduction of targeted in-furnace treatment chemical could be accomplished; and,
 - based on the determinations of the previous step, introducing targeted in-furnace treatment chemical.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
4 August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/070076 A3

(51) International Patent Classification: F23B 7/00,
F23J 11/00, 7/00

(21) International Application Number:
PCT/US2005/000462

(22) International Filing Date: 7 January 2005 (07.01.2005)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10/754,072 8 January 2004 (08.01.2004) US

(71) Applicant (for all designated States except US): FUEL
TECH, INC (US/US); 512 Kingsland Drive, Batavia, IL
60510-2299 (US).

(72) Inventor, and

(75) Inventor/Applicants (for US only): SMYRNIOTIS,
Christopher, R. [US/US]; 6 N320 Barbary Lane, St
Charles, Illinois 60175 (US). RIVERA, Emilina, P.
[US/US]; 3715 South Wren, Rolling Meadows, IL 60008
(US). ZUCARINI, Frank, J. [US/US]; 1348 East Bailey
Road, Naperville, IL 60563 (US).

(74) Agent: CARVIS, Thaddeus J.; Law Offices of Thaddeus
J. Carvis, 102 North King ST, Leesburg, VA 20176 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GR, GU, HT, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report
— before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments

(88) Date of publication of the international search report:
16 February 2006

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PROCESS FOR REDUCING PLUME OPACITY

(57) Abstract: Plume is mitigated by targeting treatment chemicals to locations in a furnace, which are connected with plume opac-
ity. The effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace introduction of slag and/or corrosion and/or
plume control chemicals are determined, as are the effectiveness of targeted in furnace injection, in fuel introduction and in furnace
introduction of combustion catalysts. Then, the effectiveness of various combinations of the above treatments are determined, and a
treatment regimen employing one or more of the above treatments is selected. Preferred treatment regimens will contain at least two
and preferably three of the treatments. Chemical utilization and boiler maintenance can improved as LOI carbon, slagging and/or
corrosion are also controlled.

WO 2005/070076 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/00462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : F23B 7/00; F23J 11/00, 7/00 US CL : 110/342-345 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 110/342-345 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,740,745 A (SEMYRNIOTIS ET AL.) 21 April 1998 (21.04.1998), See entire document.	1, 2, 4-12 and 19
Y	US 6,206,685 B1 (ZAMANSKY ET AL.) 27 March 2001 (27.03.2001), See entire document.	1, 2, 4-12 and 19
A	US 4,377,118 A (SADOWSKI) 22 March 1983 (22.03.1983), See entire document.	1-19
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family member.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"B" earlier application or patent published on or after the international filing date	"K" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be established to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, each combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"X" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 19 October 2005 (19.10.2005)	Date of mailing of the international search report 3 4 JAN 2006	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230	Authorized officer: Linda Shell <i>[Signature]</i> Telephone No. 571-272-4391	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

PROCESO PARA REDUCIR LA OPACIDAD DE LA EMISIÓN DE VAPORES

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un proceso para reducir
5 la opacidad de la emisión de vapores liberados a la
atmósfera a partir de cámaras de combustión a gran escala,
tales como el tipo usado industrialmente o por servicios
para proporcionar energía y desecho incinerado. De
conformidad con la invención, la opacidad de la emisión de
10 vapores es mitigada preferiblemente, mientras se mejora la
combustión y/o reduce la escoria y/o corrosión. La
invención logra uno o más de estos resultados deseados a
través del uso de varias combinaciones de catalizadores de
combustión, modificadores de escoria, inyección dirigida en
15 el horno, y/o inyección en cuerpo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La combustión de combustibles carbonáceos, tales
como aceites de combustible pesado, hullas, coque de
20 refinería, y desecho municipal e industrial, típicamente
produce una emisión de vapor que se origina de la chimenea
y puede tener opacidad que varía desde baja a alta. Además,
estos combustibles contienen materiales que forman escoria,
y pueden generar ácidos corrosivos y carbón no quemado, que
25 en combinación, tienen un efecto relativamente negativo en

la productividad de las calderas, y pueden corroer el ambiente y poseer un alto riesgo.

La emisión de vapor es un problema desde un punto de vista estético, así como también uno ambiental. La
5 emisión de vapores se puede objetar en y de sí misma y es costosa de tratar por tecnología convencional. Los efectos negativos de la emisión de vapores son considerados por estar relacionados con la opacidad de las emisiones a partir de las plantas de energía. La opacidad de la emisión
10 de vapores es medida en porcentaje. De manera simple, a mayor opacidad, mayor el fondo detrás de la emisión de vapores se oscurece y menos ligera puede llegar a ser la
emisión de vapores. Si un fondo se oscurece, entonces la opacidad es 0%. Si el fondo completo se oscurece, entonces
15 la opacidad es 100%.

Los efectos de deterioro de visibilidad de la emisión de vapores de plantas de energía pueden ser agrupados en tres categorías. La primera, opacidad, ocurre muy cerca del depósito y es determinada por el Método de
20 Referencia EPA 9 encontrado en el CFR 40 Parte 60, Apéndice A. Se adoptó como un método de inspección de emisiones visibles, en un esfuerzo por estandarizar la formación y certificación de observadores y para asegurar que las observaciones de opacidad fiable y repetible podrían ser
25 conducidas en cualquier lado en los Estados Unidos.

Segundo, el atizonamiento de la emisión de vapor ocurre a distancias de 2 km a 1 día de viaje con la dirección del viento. El atizonamiento ocurre antes de que la emisión de vapores se haya dispersado, tan extensamente que es indistinta del fondo. La bruma seca de la región es el efecto de la emisión de vapores en una escala más amplia y es obviamente de preocupación crítica. Las plantas de energía que queman aceite y carbón, especialmente, producen partículas pequeñas en la emisión de vapores a partir de cuando el dióxido de azufre (SO_2) es oxidado a trióxido de azufre (SO_3) adentro de un horno y una caldera, se condensa con agua (H_2O) a baja temperatura y llega a suspender partículas aerosoles de ácido sulfúrico. El SO_3 también reacciona con metales álcalis para formar varios sulfatos. Las partículas de sulfato pueden contribuir significativamente a la concentración de materia particulada muy fina ($\text{PM}_{2.5}$), la cual está asociada con la salud, así como también a visibilidad reducida. La desulfuración, por ejemplo, desulfuración de gas del humero (FGD), del efluente completo, puede ser usada para disminuir la emisión de vapores de las calderas que queman carbón, disminuyendo el contenido total de SO_2 del efluente. La invención, disminuyendo la opacidad de la emisión de vapores, afecta directamente la opacidad y se cree, reduce mayormente su contribución de la planta individual a otras

dos categorías de deterioro de visibilidad.

Mientras la opacidad de la emisión de vapores es de preocupación a partir de una posición de contaminación externa, la escoriación y algunos de los otros problemas causados por la combustión, pueden afectar la eficiencia -
5 por lo tanto, la economía, lo cual es una amenaza severa a plantas de energía más viejas, especialmente, en donde la eficiencia es requerida para controlar la contaminación a ser proporcionable para mantenimiento de las plantas en
10 operación. Los depósitos de escoriación son algunas veces extremadamente difíciles de remover por técnicas convencionales tales como soplado de hollín. La acumulación de escoria resulta en una pérdida de transferencia de calor a través del sistema, incremento de pérdida de corriente de
15 aire, limita el rendimiento del procesamiento del gas y es un factor en la falla del tubo debido a la erosión del soplado de hollín excesivo. Se conocen una variedad de otros procedimientos para agregar químicos de tratamiento al combustible o dentro del horno en cantidades suficientes
20 para tratar todas las cenizas producidas, con la esperanza de resolver el problema de escoriación. Los químicos típicos incluyen óxido de magnesio e hidróxido de magnesio por las razones anteriores y varios catalizadores de combustión tales como cobre, hierro, calcio, para mejorar
25 el quemado del combustible.

La corrosión, típicamente ocurre a un grado mayor al término frío de la cámara de combustión, y puede crear costos de mantenimiento que son deseablemente evitados. Los gases y depósitos de ácido pueden a menudo, ser controlados por la adición de químicos a la cámara de combustión o el combustible. La introducción de químicos de esta manera, es a menudo muy ineficiente e incrementa la cantidad de ceniza que debe ser depositada. El control de corrosión es también a menudo una elección entre los derivados contaminantes.

La técnica se ha esforzado por resolver los problemas de escoriación y/o corrosión introduciendo varios químicos, tales como óxido de magnesio o hidróxido. El hidróxido de magnesio tiene la capacidad de sobrevivir el ambiente caliente del horno y reaccionar con los compuestos que forman depósitos, elevando su temperatura de fusión de ceniza y con ello, modificando la textura de los depósitos resultantes. Desafortunadamente, la introducción de los químicos ha sido muy costosa debido a la escasa utilización de los químicos, mucho simplemente yendo a desechos y algunos reaccionan con cenizas calientes que no podrían de otro modo, causar un problema. La Patente U.S. No. 5,740,745 y Patente U.S. No. 5,894,806 de acuerdo con este problema, introduce químicos en una o más etapas dirigiéndose directamente a escoriación y/o corrosión observados o predichos.

La presencia de carbón no quemado en las cenizas, es una indicación de que la combustión no es eficiente y puede ocasionar problemas operacionales. Incrementar la cantidad de aire usado para combustión, puede reducir el

5 carbón en la ceniza, a menudo referido como carbón LOI (por pérdida en ignición, denotando una pérdida de peso de la ceniza debido a la combustión de su contenido de carbón). Esto puede ser efectivo en algunas situaciones, pero el uso de aire excesivo siempre disminuye la eficiencia de la

10 caldera. También, el exceso de aire incrementa la conversión de SO_2 a SO_3 , ocasionando emisión de vapores aerosoles de ácido adicional y puede también incrementar los niveles de NO_x . El uso de catalizadores de combustión puede también ser efectivo en algunos casos; sin embargo,

15 los catalizadores de combustión pueden no siempre, ser usados efectivamente o eficientemente debido a limitaciones de combustible y/o equipo. Entre los catalizadores de combustión propuestos en la técnica, están los compuestos metálicos en la forma de sales metálicas básicas,

20 generalmente compuestos de calcio, hierro, cobre y magnesio. De manera general, los compuestos metálicos son suministrados como sales metálicas. La porción aniónica de la sal puede ser hidroxilo, óxido, carbonato, borato, nitrato, etc. El carbón en la ceniza puede disminuir el

25 valor comercial de la ceniza, la cual puede ser usada en

concreto si el LOI puede ser reducido a menos de 2%.

La técnica está en necesidad de un proceso que puede estar eficientemente de acuerdo con la emisión de vapores, preferiblemente permitiendo la combustión eficiente con carbón LOI inferior, exceso de aire inferior, CO inferior, y/o NOx inferior, y/o controlar la escoria y/o corrosión.

SUMARIO DE LA INVENCION

10 Es un objeto de la invención, mejorar la operación de cámaras de combustión a gran escala mitigando eficientemente la emisión de vapores.

Es otro objeto de la invención, mejorar la operación de cámaras de combustión a gran escala mitigando eficientemente la emisión de vapores, mientras se controla preferiblemente, la escoria y/o corrosión al mismo tiempo que se mitiga el carbón LOI.

Es otro objeto de la invención, permitir el tratamiento de muchas calderas con una efectividad que hasta ahora se ha escapado por aquellos expertos en la técnica.

Es un objeto adicional de la invención, mitigar la emisión de vapores con costos de tratamiento químico reducidos en muchas calderas y sinergias en otras.

25 Un objeto aún adicional pero relacionado, es

mitigar el costo resultante de algunos o todos los problemas mencionados anteriormente, reduciendo su incidencia.

Un objeto aún adicional es incrementar la salida
5 de la cámara de combustión.

Estos y otros objetos se logran por la presente invención, la cual proporciona un proceso mejorado para mejorar la operación de cámaras de combustión, que comprende: quemar un combustible carbonáceo que contiene un
10 catalizador de combustión; determinar las condiciones de combustión dentro de una cámara de combustión que puede beneficiarse del químico de tratamiento dirigido en el horno; localizando puntos de introducción en la pared del horno, en donde se podría realizar la introducción del
15 químico de tratamiento dirigido en el horno; y, basados en las determinaciones de la etapa previa, introducir el químico de tratamiento dirigido en el horno.

En otra modalidad, la invención proporciona un proceso, el cual comprende: quemar un combustible
20 carbonáceo que contiene un catalizador de combustión y una escoria y/o corrosión que controla el químico; determinar las condiciones de combustión dentro de una cámara de combustión que puede beneficiarse del químico de tratamiento dirigido en el horno para control de la escoria
25 y/o corrosión; localizando puntos de introducción en la

pared del horno, en donde se podría realizar la introducción del químico de tratamiento dirigido en el horno; y, basados en las determinaciones de la etapa previa, introducir el químico de tratamiento dirigido en el
5 horno.

La invención también proporciona un proceso para análisis de sistema para control de contaminación. De conformidad con este aspecto de la invención, la efectividad del objetivo en la inyección del horno, en la
10 introducción de combustible y en la introducción en el horno de químicos de control de escoria y/o corrosión y/o emisión de vapores, se determina como la efectividad objetivo en la inyección en el horno, en introducción de combustible y en la introducción en el horno de
15 catalizadores de combustión. Entonces, se determina la efectividad de varias combinaciones de los tratamientos anteriores, y se selecciona un régimen de tratamiento que emplea uno o más de los tratamientos anteriores. Los regimenes de tratamiento preferidos contendrán al menos,
20 dos y preferiblemente tres de los tratamientos.

La invención tiene varios aspectos preferidos, los cuales son descritos en mayor detalle abajo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25 La invención se refiere a un proceso para reducir

la emisión de vapores, preferiblemente mientras se mejora la combustión y/o reduce la escoria y/o corrosión en cámaras de combustión a gran escala, tal como del tipo usado industrialmente y por servicios para proporcionar 5 energía e incinerar desechos. La siguiente descripción ilustrará la invención con referencia a una caldera del tipo planta de energía encendida con aceite de combustible pesado, por ejemplo, número 6. Se entenderá sin embargo, que cualquier otra cámara de combustión que se ha 10 aprovisionado de combustible con cualquier otro combustible carbonáceo y susceptible a los problemas tratados por la invención, podría beneficiarse de la invención. Sin significar ser limitante del tipo de combustible, pueden ser empleados materiales carbonáceos tales como aceite de 15 combustible, gas, carbón, desechos, que incluyen municipales e industriales, escoria y similares.

En general, la combustión de combustibles carbonáceos tales como aceites de combustibles pesados, carbón y desecho municipal e industrial, resulta en 20 efluentes que tienen opacidad de emisión de vapores significantes y pueden causar formación de escoria, ácidos corrosivos, que individualmente y en combinación, tienen efecto relativamente negativo en la productividad y aceptabilidad social de las calderas. La invención dirige 25 estos problemas en una manera que es económicamente

atractiva y sorprendente en efectividad. La invención proporciona un proceso mejorado para mejorar la operación de las cámaras de combustión. Importante al proceso es la determinación de las condiciones de combustión dentro de una cámara de combustión que puede afectar la emisión de vapores. La invención podría ser usada para tratar la emisión de vapores sola o con uno o más de carbón LOI, escoriación y corrosión en la ausencia de tratamiento.

El proceso incluirá quemar un combustible carbonáceo con o sin un catalizador de combustión e introducir químico de tratamiento dirigido en el horno, directo en las áreas problemas o ubicaciones en donde el químico puede ser el mejor. Esta última etapa requerirá ubicar puntos de introducción en la pared del horno, en donde podría realizarse la introducción de químicos para controlar la emisión de vapores. La invención de este modo, puede ser facilitada por el uso de dinámica y modelación de fluidos computacionales u observación de conformidad con las enseñanzas de las Patente Estadounidense No. 5,740,745 y Patente Estadounidense No. 5,894,806. Además de las técnicas específicamente identificadas anteriormente, aquellos expertos en la técnica serán capaces de definir otras técnicas efectivas para localizar las áreas problemas, y de estas, determinar las mejores ubicaciones para introducir químicos. Las enseñanzas de estas patentes

no serán repetidas en este documento, pero están incorporadas por referencia en sus totalidades para explicar técnicas adecuadas efectivas para la invención.

Entre los químicos de inyección dirigida en el
5 horno, preferidos, están los catalizadores de combustión (por ejemplo, potasio, bario, calcio, cerio, hierro, cobre, zinc, magnesio, manganeso, etc.), en varias formas y los óxidos e hidróxidos de magnesio por ejemplo, en la forma de suspensiones o soluciones en agua u otro vehículo adecuado.

10 El agente que reduce la escoria es más deseablemente introducido como una solución de tratamiento acuoso, una suspensión en el caso de óxido de magnesio o hidróxido de magnesio. La concentración de la suspensión será determinada como necesaria para asegurar la dirección

15 apropiada de la solución de tratamiento al área deseada en la caldera. Las concentraciones típicas varían desde 1 a 100%, por ejemplo, y están típicamente dentro del intervalo desde aproximadamente 51 hasta aproximadamente 80% del químico activo por peso de la suspensión o solución,

20 preferiblemente desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 30%. Otros óxidos e hidróxidos metálicos efectivos (por ejemplo, cobre, titanio y mezclas), se conocen y pueden ser empleados. Estos químicos u otros, tales como oxiclорuro de cobre, carbonato de cobre, óxido

25 de hierro, organometálicos de hierro, cobre, calcio, son

suministrados en una dosificación para hacer 1 a 1000 ppm (típicamente 40-50 ppm) como el metal activo en el combustible por peso).

Importante a la invención y una salida de la técnica anterior en el campo, es la introducción de un catalizador de combustión con el combustible o con el químico dirigido en el horno efectivo para mejorar la oxidación del combustible, en combinación con el químico de tratamiento dirigido en el horno. El catalizador de combustión será cualquier material efectivo para el propósito propuesto y preferiblemente comprende un compuesto metálico, en donde el metal se selecciona del grupo que consiste de cobre, hierro, magnesio y calcio. Puede incluir composiciones solubles en combustible o dispersables. Entre estas, están compuestos químicos los cuales afectan el proceso de combustión, tales como sales de ácidos orgánicos, tales como naftenatos, octoactos, talatos, sales de ácidos sulfónicos, ácidos grasos saturados o insaturados, tales como ácido oléico y resina de lejía celulósica, con metales del grupo de K, Ba, Mg, Ca, Ce, Fe, Mz, Zn; metales térreos raros; compuestos organometálicos tales como compuestos carbonilo, compuestos de ciclopentadienilcarbonilo combinado, o complejos aromáticos de metales de transición Fe o Mn. Una composición catalizadora preferida es nitrato de calcio, el

cual puede ser suministrado en la forma de solución acuosa al 50% o 66% a intervalo de dosificaciones desde 1 hasta 1000 ppm (@ ~0.5 lb/ton o 40-50 ppm como metal activo), como metal activo en el combustible por peso. La variación en las cantidades será inicialmente determinada por el calculo y ajustada siguiendo las pruebas. Se esperarán las variaciones de hasta 100% de los valores indicados, y hasta aproximadamente 25% de los valores serán más típicos.

Además de la adición del catalizador de combustión al combustible, y adición de químicos dirigidos al horno, el proceso de la invención incluirá, en algunas modalidades preferidas, el uso de un químico de tratamiento al horno agregado al combustible carbonáceo. El químico puede ser el mismo o diferente del químico de inyección dirigida en el horno. En un escenario, el uso del magnesio total puede ser aproximadamente 0.6 kg por 1000 kg de combustible con 30-40% en curso descendiendo en el horno o en el combustible y 60-70% en curso ascendiendo en el horno con inyección dirigida en el horno (TIFI). El catalizador de combustión es típicamente introducido a un intervalo de dosificación desde aproximadamente 0.1 hasta aproximadamente 2.0 por ejemplo, aproximadamente 0.2 hasta aproximadamente 0.8 kg por 1000 kg de combustible carbonáceo quemado en la cámara de combustión. En algunas configuraciones preferidas, el químico de tratamiento

dirigido es introducido en el horno a un intervalo de dosificación desde aproximadamente 0.2 hasta aproximadamente 1.2, por ejemplo, desde aproximadamente 0.32 hasta aproximadamente 0.46 kg por 1000 kg de combustible carbonáceo quemado en la cámara de combustión. La variación en las cantidades será inicialmente determinada por cálculo y ajuste después de las pruebas. Se esperarán variaciones de hasta 100% de los valores indicados, y hasta aproximadamente 25% de los valores serán más típicos.

La inyección dirigida del químico de inyección en el horno, requerirá ubicación de puntos de introducción en la pared del horno, en donde se podría realizar la introducción del químico de tratamiento dirigido en el horno. Y, basados en la determinación de este procedimiento, se introduce el químico de tratamiento dirigido en el horno, tal como en la forma de un rocío. Las gotitas son deseablemente de un intervalo efectivo de tamaños que viajan a velocidades y direcciones adecuadas para ser efectivas como puede ser determinado por aquellos expertos en la técnica. Estas gotitas interactúan con el gas del combustible y se evaporan a una relación dependiente de su tamaño y trayectoria y las temperaturas a lo largo de la trayectoria. Los patrones de rocío apropiados, resultan en distribuciones químicas altamente

eficientes.

Como se describe en las patentes identificadas anteriormente, un modelo de rocío frecuentemente usado es el modelo PSI-Cell para la evaporación y movimiento de gotitas, el cual es conveniente para soluciones CFP iterativas de procesos de estado listo. El método PSI-Cell usa las propiedades del gas a partir de los cálculos de dinámica de fluidos para predecir las trayectorias de las gotitas y relaciones de evaporación de la masa, momento y balance de energía. Los cambios de momento, calor y masa de las gotitas, son entonces incluidos como términos de recursos para la siguiente iteración de los cálculos de dinámica de fluidos, por lo tanto, después que suficientes iteraciones tanto de las propiedades de fluido como de las trayectorias de las gotitas, convergen en una solución lista. Los rocíos son tratados como una serie de gotitas individuales que tienen diferentes velocidades iniciales y tamaños de gotitas que emanan de un punto central.

Las correlaciones entre el ángulo de trayectoria de la gotita y el tamaño o distribución de flujo de masa, están incluidas, y la frecuencia de la gotita se determina a partir de la relación del tamaño de la gotita y flujo de masa en cada ángulo. Para propósitos de esta invención, el modelo debe además predecir comportamiento de gotitas de componentes múltiples. Las ecuaciones para la fuerza, masa

y balances de energía, son suplementadas con los cálculos instantáneos, proporcionando la velocidad instantánea, tamaño de la gotita, temperatura y composición química sobre el curso de vida de la gotita. Las contribuciones de momento, masa y energía para atomizar el fluido, también están incluidas. Las correlaciones para tamaño de gotita, ángulo de rocío, distribuciones de tamaño de gotita de flujo de masa, y velocidades de las gotitas, se encuentran a partir de mediciones de laboratorio usando dispersión de luz láser y técnicas de Doppler. Las características para muchos tipos de boquillas bajo varias condiciones de operación se han determinado y se usan para prescribir parámetros para los cálculos del modelo CFD. Cuando se opera óptimamente, la eficiencia química se incrementa y los cambios para choques de las gotitas directamente sobre el intercambio de calor y otras superficies de equipo son mayormente reducidos. El tamaño promedio de las gotitas dentro del intervalo desde 20 hasta 1000 micrones es típico, y más típicamente cae dentro del intervalo desde aproximadamente 100 hasta 600 micrones.

Un arreglo preferido de inyectores para introducir químicos activos para reducir la escoria de conformidad con la invención, emplea niveles múltiples de inyección para optimizar mejor el patrón de rocío y asegurar la dirección del químico al punto que es

necesario. Sin embargo, la invención se puede llevar a cabo con una zona única, por ejemplo, en el horno superior, en donde las condiciones lo permiten o las limitaciones físicas lo dictan. Típicamente, sin embargo, se prefiere
5 emplear etapas múltiples, o usar un aditivo en el combustible y el mismo o diferente en el horno superior. Esto permite tanto la inyección de diferentes composiciones simultáneas como la introducción de composiciones en diferentes ubicaciones o con diferentes inyectores, para
10 seguir las variaciones de temperaturas las cuales siguen los cambios en la carga.

La cantidad total del químico de tratamiento en el horno introducido en los gases de combustión a partir de todos los puntos, debe ser suficiente para obtener una
15 reducción de la opacidad de la emisión de gases y/o corrosión y/o la relación de acumulación de escoria y/o la frecuencia de la limpieza. La acumulación de escoria resulta en caída de presión incrementada a través del horno, por ejemplo, a través del banco de generación. Las
20 relaciones de dosificación se pueden variar para lograr control de término largo de los parámetros notados o a relaciones superiores para reducir los depósitos de escoria ya en su lugar.

Es una ventaja distinta de la invención, que la
25 emisión de vapores pueda ser bien controlada al mismo

tiempo como la corrosión, carbón LOI de escoria, y/o SO_3 . El efecto neto en muchos casos, es una sinergia en operación que ahorra dinero y/o incrementa la eficiencia en términos de temperaturas inferiores del depósito, 5 limpiadores de superficies calentadoras de aire, relación de corrosión inferior en los calentadores y ductos de aire, exceso inferior de O_2 , limpiador acuoso de paredes, resultando en temperaturas inferiores de salida del horno y limpiador de superficies de transferencia de calor en las 10 secciones de convección de la caldera.

El proceso de la invención puede ser observado a partir de la perspectiva única del análisis de sistemas. De conformidad con este aspecto de la invención, se determinan la efectividad del objetivo en la inyección del horno, en 15 la introducción de combustible y en la introducción en el horno de escoria y/o corrosión y/o químicos de control de emisión de vapores, como la efectividad del objetivo en la inyección del horno, en introducción de combustible y en la introducción en el horno del catalizador de combustión. 20 Entonces, se determina la efectividad de varias combinaciones de los tratamientos anteriores, y se selecciona un régimen de tratamiento que emplea uno o más de los tratamientos anteriores. Los regímenes de tratamiento preferidos contendrán al menos dos y 25 preferiblemente tres de los tratamientos. En cada caso, una

determinación puede ser cualquier evaluación sea o no asistida por ordenador o las técnicas de las patentes referenciadas anteriormente. Además, puede involucrar observación directa o remota durante la operación o tiempos de inactividad. El factor clave aquí y una salida de la técnica anterior, es que la inyección dirigida es evaluada junto con la introducción no dirigida, especialmente de una combinación de catalizadores de combustión y escoriación y/o corrosión y/o químicos de control de emisión de vapores. La utilización química y mantenimiento de la caldera se puede mejorar conforme el carbón LOI, escoriación y/o corrosión son también controlados.

Los siguientes ejemplos se proporcionan para ilustrar y explicar además la invención, sin ser limitantes en cualquier sentido. A menos que se indique de otro modo, todas las partes y porcentajes se basan en el peso de la composición en el punto particular de referencia.

20 Ejemplo 1

En este ejemplo, se alimentó hidróxido de magnesio al aceite de combustible para una caldera de planta de energía eléctrica encendida con aceite residual a una relación de 0.20 kg por 1000 kg. Se dirigió también hidróxido de magnesio en la caldera a posiciones

determinadas por modelación de dinámica de fluidos computacionales como se describe en la Patente Estadounidense No. 5,894,806, a una relación de 0.20 kg por 1000 kg. Además, se agregó un catalizador de combustión de nitrato de calcio al aceite de combustible a una relación de 0.25 kg por 1000 kg. El hidróxido de magnesio alimentado al aceite de combustible realizó dos funciones: proteger el horno inferior contra la escoriación y corrosión lateral por calor por el mecanismo de caponadura de vanadio en el aceite. El hidróxido de magnesio también previene las incrustaciones ocasionadas por el catalizador de la afectación de la limpieza del horno inferior. La mayoría de los catalizadores usados para combustibles fósiles pueden también ocasionar incrustación en el horno inferior. Los datos muestran las opacidades de línea base de 25% de opacidad y niveles en exceso de O_2 de 1.5%-2.0%. Cuando la invención se introdujo después que se corrió un modelo CFD, la opacidad cayó a aproximadamente 4.0% y el exceso de O_2 se disminuyó a aproximadamente 0.5%. Se observó que tal operación en la unidad nunca se había logrado antes, conforme el análisis de combustible es típicamente de 250 ppm de vanadio, 2.0% de azufre y 12% de asfaltenos, lo cual hace imposible lograr estos resultados con la inyección sola al cuerpo.

Ejemplo 2

Una serie similar como en el Ejemplo 1 se corrió con tratamiento similar, para reducir opacidades de 30% hasta 7%. En este caso, el catalizador de combustión se alimentó a una relación de 0.25 kg por 1000 kg de combustible, y el químico de inyección en el horno es Mg, el cual es alimentado a una relación de 0.35 kg por 1000 kg de combustible.

La descripción anterior es para propósitos de mostrar a la persona de habilidad ordinaria en la técnica, como practicar la invención. No se pretende detallar todas aquellas modificaciones y variaciones obvias, las cuales llegarán a ser aparentes para los trabajadores expertos que leen la descripción. Se entiende, sin embargo, que todas las modificaciones y variaciones obvias se incluirán dentro del alcance de la invención la cual está definida por las siguientes reivindicaciones. Las reivindicaciones significan cubrir los componentes y etapas indicadas en cualquier secuencia la cual es efectiva para cubrir los objetivos aquí propuestos, a menos que el contexto específicamente indique lo contrario.

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiéndose descrito la presente se considera como novedad, y por lo tanto, se reclama como propiedad lo
5 contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para mejorar la operación de
10 cámaras de combustión, caracterizado porque comprende:

quemar un combustible carbonáceo que contiene un catalizador de combustión;

determinar las condiciones de combustión dentro de una cámara de combustión que puede beneficiarse del
15 químico de tratamiento dirigido en el horno;

ubicar los puntos de introducción en la pared del horno, en donde se podría realizar la introducción del químico de tratamiento dirigida en el horno; y

basados en las determinaciones de las etapas
20 previas, introducir los químicos de tratamiento dirigidos en el horno.

2. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el catalizador de combustión comprende un compuesto metálico, en donde el
25 metal se selecciona del grupo que consiste de cobre,

hierro, magnesio, calcio, cerio, bario, manganeso y zinc.

3. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el catalizador de combustión comprende nitrato de calcio.

5 4. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la concentración del químico de tratamiento dirigido en una suspensión o solución, está dentro del intervalo desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 100%.

10 5. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el catalizador de combustión se introduce ya sea en el combustible o en el horno, a una relación de dosificación desde aproximadamente 0.2 hasta aproximadamente 0.8 kg por 1000 kg de combustible
15 carbonáceo quemado en la cámara de combustión.

 6. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el químico de tratamiento dirigido se introduce en el horno a una relación de dosificación desde aproximadamente 0.2 hasta
20 aproximadamente 0.5 kg por 1000 kg de combustible carbonáceo quemado en la cámara de combustión.

 7. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el químico de tratamiento dirigido es una suspensión de óxido de magnesio
25 o hidróxido de magnesio.

8. Un proceso de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado porque el químico de tratamiento dirigido se introduce a más de una elevación.

5 9. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el químico de tratamiento dirigido es un catalizador de combustión.

10. Un proceso para mejorar la operación de la cámara de combustión, caracterizado porque comprende:

quemar un combustible carbonáceo que contiene un
10 catalizador de combustión y una escoria y/o químico que controla la corrosión;

determinar las condiciones de combustión dentro de una cámara de combustión que puede beneficiarse del químico de tratamiento dirigido en el horno para el control
15 de escoria y/o corrosión;

localizar los puntos de introducción en la pared del horno en donde se podría realizar la introducción del químico de tratamiento dirigido en el horno; y

basados en las determinaciones de la etapa
20 previa, introducir el químico de tratamiento dirigido en el horno.

11. Un proceso de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque el catalizador de combustión se introduce a una relación de dosificación
25 desde aproximadamente 0.2 hasta aproximadamente 0.8 kg por

1000 kg de combustible carbonáceo quemado en la cámara de combustión.

12. Un proceso de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque el químico de
5 tratamiento dirigido es un catalizador de combustión.

13. Un proceso para reducir la opacidad de la emisión de vapores liberada a la atmósfera a partir de cámaras de combustión a gran escala, caracterizado porque comprende:

10 determinar la efectividad de la inyección dirigida en el horno de escoria y/o corrosión y/o químicos de control de emisión de vapores;

 determinar la efectividad de agregar escoria y/o corrosión y/o químicos de control de emisión de vapores al
15 combustible;

 determinar la efectividad de agregar catalizador de combustión que comprenden el combustible;

 determinar la efectividad de agregar catalizadores de combustión al horno;

20 determinar la efectividad de la inyección dirigida al horno de catalizadores de combustión;

 determinar la efectividad de varias combinaciones de los tratamientos anteriores; y

 seleccionar un régimen de tratamiento que emplea
25 uno o más de los tratamientos anteriores.

47

14. Un proceso de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el catalizador de combustión comprende un compuesto metálico, en donde el metal se selecciona del grupo que consiste de cobre, hierro, magnesio, calcio, cerio, bario y zinc.

15. Un proceso de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el químico de tratamiento dirigido es óxido de magnesio o hidróxido de magnesio en un vehículo.

16. Un proceso de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el régimen de tratamiento seleccionado comprende la menos, tres de los tratamientos anteriores.

17. Un proceso de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque el catalizador de combustión comprende un compuesto metálico en donde el metal se selecciona del grupo que consiste de cobre, hierro, magnesio, calcio, cerio, zinc y bario.

18. Un proceso de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque el químico de tratamiento dirigido es una suspensión de óxido de magnesio o hidróxido de magnesio.

19. Un proceso para mejorar la operación de cámaras de combustión, caracterizado porque comprende:
determinar la necesidad de agregar un catalizador

de combustión y/o una escoria y/o corrosión y/o químicos de control de emisión de vapores a uno que contiene combustible carbonáceo previo a la combustión;

5 determinar condiciones de combustión dentro de una cámara de combustión que puede beneficiarse del químico de tratamiento dirigido en el horno;

 localizar puntos de introducción en la pared del horno en donde se podría realizar la introducción del químico de tratamiento dirigido en el horno; y

10 basados en las determinaciones de la etapa previa, introducir el químico de tratamiento dirigido en el horno.

15

20

25

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a la mitigación de la emisión de vapores por químicos de tratamiento objetivo a ubicaciones en un horno, los cuales están conectados con la opacidad de la emisión de vapores. La efectividad del objetivo en la inyección del horno, en la introducción de combustible y en introducción del horno de escoria y/o corrosión y/o químicos para el control de emisión de vapores, es determinada, como la efectividad del objetivo en la inyección del horno, en introducción de combustible y en introducción de horno de catálisis de combustión. Entonces, se determina la efectividad de varias combinaciones de los tratamientos anteriores y se selecciona un régimen de tratamiento que emplea uno o más de los tratamientos anteriores. Los regimenes de tratamiento preferidos contendrán al menos dos y preferiblemente tres de los tratamientos. La utilización química y mantenimiento de calderas, puede ser mejorada conforme también son controlados el carbono LOI, escoriación y/o corrosión.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION



MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [X]
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [X]
- ◆ Descripción de la Invención [X]
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [X]

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de 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 []

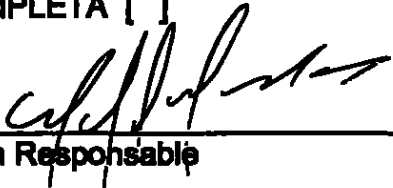
INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []


Firma Responsable

Fecha 04 AGO. 2006

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia



PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-076953- -00000-0000
Fec: 2006-06-04 16:04:52 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTE/II
Evo: 378 FASE NACIONAL
47.411 PRESENTACION Folios: 48

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

1) SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I.		☐ Capítulo II.	
2) LICITANTE (71)	Nombre: FUELTECH, INC. Dirección: 512 Kingsland Drive, Batavia, IL 60510-2299, Estados Unidos Nacionalidad o domicilio: Batavia, IL, Estados Unidos Lugar de constitución: Illinois, Estados Unidos		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ Cual _____ NÚMERO _____
	Teléfono: _____ Fax: _____ E. Mail: _____		
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 8 Bogotá D.C. Teléfono: 6181088 Fax: 6350824 E. Mail: info@clarkemodet.com.co		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ
4) INVENTOR (ES) (72)	Nombre: 1. SMYRNIOTIS, Christopher, R. 2. RIVERA, Emilto, P.; 3. ZUCARINI, Frank, J. Dirección: 1. 6 N320 Barberry Lane, St. Charles, Illinois 60176 USA; 2. 3715 South Wren, Rolling Meadows, IL 60008 USA; 3. 1348 East Bailey Road, Naperville, IL 60565 USA Nacionalidad o Domicilio: Todos los anteriores, Estadounidenses		
5) PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/US2005/000462 Fecha: Enero 7, 2005 Publicación Internacional No. WO2005/070076 A2 Fecha: Agosto 4, 2005			
6) Título (54) PROCESO PARA REDUCIR LA OPACIDAD DE LA EMISIÓN DE VAPORES			
7) Clasificación Internacional: no está clasificado			
8) PRIORIDAD	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	Estados Unidos	Enero 8, 2004	10/754,072
9) Comprobante de pago N° 06-52,008 Fecha: Julio 10, 2006			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta página			

52
A3NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiéndose descrito la presente se considera como
novedad, y por lo tanto, se reclama como propiedad lo
5 contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para mejorar la operación de
10 cámaras de combustión, caracterizado porque comprende:

quemar un combustible carbonáceo que contiene un
catalizador de combustión;

determinar las condiciones de combustión dentro
de una cámara de combustión que puede beneficiarse del
15 químico de tratamiento dirigido en el horno;

ubicar los puntos de introducción en la pared del
horno, en donde se podría realizar la introducción del
químico de tratamiento dirigida en el horno; y

basados en las determinaciones de las etapas
20 previas, introducir los químicos de tratamiento dirigidos
en el horno.

2. Un proceso de conformidad con la
reivindicación 1, caracterizado porque el catalizador de
combustión comprende un compuesto metálico, en donde el
25 metal se selecciona del grupo que consiste de cobre,

63

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
RODRIGUEZ DILIA MARIA

REFERENCIA	Radicación No.	6 76953
	Solicitud internacional	US2005/000462
	Fecha inicio fase nacional	08/08/2006
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	11207

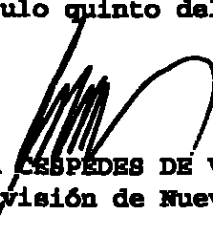
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se 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. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

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 CRISPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 06 OCT. 2006
adpall