

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of	:	METHOD FOR CONTROLLING
Richard F. DeVault et al.	:	COMPOUNDS AND CONDITIONS
Filed: March 15, 2013	:	IN A WET FLUE GAS
Serial No.: 13/832,065	:	DESULFURIZATION (WFGD) UNIT
Art Unit: 1776	:	Confirmation No. 1208
Examiner: Phillip Y. Shao	:	Attorney Docket No: Case 7464

**Mail Stop: Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

**DECLARATION OF RICHARD F. DeVAULT
UNDER 37 C.F.R. §1.132**

Sir:

I, Richard F. DeVault, declare and say as follows:

(1) I have been working, or have worked, in the fields of Fuels and Analytical Chemistry for power plants (e.g., utility boilers, industrial boilers, combustion systems, and the like) for about 37 plus years and for the last 37 plus years have been employed by and/or worked for, The Babcock & Wilcox Company (or its various predecessors). I was awarded a bachelor's degree in Chemistry from Mt. Union College in 1975.

(2) Furthermore, I am an inventor and/or co-inventor on at least three (3) additional issued United States Patents and on various additional pending United States Patent Applications in the fields of emissions control and WFGD ART chemistry.

(3) I am a research chemist in the Engineering and Technology Group of The Babcock & Wilcox Company, and a technical expert in the fields of analytical and fuels chemistry. Furthermore, I am also one of the engineers in my company who are responsible for, among other duties, solving problems, developing engineering solutions and/or engaging in product development and management in various areas of wet flue gas desulfurization emission control.

(4) I am a co-inventor of the current patent application (USSN 13/832,065) and have been asked to comment on the art cited against my presently pending patent application including EP 1106237 B1 (hereinafter EP '237); Joyce, Jr. (United States Patent No. 2,307,929; WO 2012/176635 A1 (hereinafter WO '635); Higgins (United States Patent Application Publication No. 2009/0130013 A1); and CN 100496672 C (hereinafter CN '672).

(5) Initially, I would like to point out that the present patent application is directed to methods for controlling the oxidation-reduction potential in a recirculation tank, or absorber recirculation tank (ART) of a wet flue gas desulfurization (WFGD) unit or system. Thus, due to the methods of the present invention as recited in pending claims 1, 18 and 34, by controlling the ORP in the recirculation tank or ART as described, various types of corrosion may be reduced or eliminated.

With regard to the art cited by the Examiner against the currently pending claims, that is any combination of EP '237, Joyce, Jr., WO '635, Higgins and/or CN '672 as teaching the same methods and/or rendering obvious the methods of pending claims 1, 18 and 34. I respectfully disagree with the Examiner's interpretation and application of the cited art.

In particular, after reading and understanding the disclosure contained in EP '237, it is clear to me that one of skill in the art would not look to EP '237 as disclosing or teaching a method for controlling the ORP in a recirculation tank or ART. This is because EP '237 is only concerned with waste water treatment and not with controlling the ORP in a recirculation tank or ART of a wet flue gas desulfurization (WFGD) unit.

As is clearly disclosed in EP '237, the sodium compounds disclosed therein are only added to a waste stream from the desulfurization unit so that the pH thereof is "adjusted to 7 to 9.5, and solid-liquid separation is effected to remove manganese in the desulfurization waste water" (see Paragraph [0062] of EP '237). Furthermore, EP '237 continues on to clearly specify and absolutely require that in a "desulfurization waste water treatment

method in accordance with the present invention, hypochlorite is first added to waste water having been introduced into a reaction tank and the waste water is mixed" (see Paragraph [0063] of EP '237, emphasis added).

Thus, it should be clear to those of skill in the art that the method of EP '237 does not include controlling the oxidation-reduction potential (ORP) in a recirculation tank of a WFGD. In fact, all of the steps described in EP '237 occur in a reaction tank designed to treat waste water after such waste water is pulled off of the recirculation pumps of the recirculation tank (emphasis supplied).

Furthermore, Figure 4 of EP '237 depicts a flue gas desulfurization system that includes a desulfurizer 1. If EP '237 were directed to a method for controlling the ORP in a recirculation tank, this is where the addition of any reducing agent for such a process would take place. However, EP '237 does not describe a method that takes place within the desulfurizer. This is because EP '237 is directed to method of treating waste water with a reducing agent 18 that is added to a water treatment process conducted in a water treatment tank 12 (see, for example, Figure 4 of EP '237). The same is also true of all of the other embodiments disclosed in Figures 1 through 3 and 5 through 13 of EP '237 as all of these embodiments only disclose the addition of a reducing agent to a water treatment process of and not directly to the recirculation tank, or ART, of a WFGD unit for the purposes of controlling corrosion therein. As such, EP '237 clearly fails to disclose any method for treating the ORP in the recirculation tank, or ART, of a WFGD unit and one of skill in the art would not look to EP '237 for any teachings relating to a method for controlling corrosion in a recirculation tank, or ART, of a WFGD.

As noted therein, the present invention provides methods that enable one to control the ORP in the recirculation tank so as to prevent various types of corrosion within the recirculation tank (see the Abstract and Paragraph [0012] of the present specification). Given that EP '237 is only concerned with water treatment outside of a WFGD and/or the precipitation of manganese dioxide via the addition of the alkaline agents to a waste water

stream that has been removed from a desulfurizer to undergo a waste water treatment process, EP '237 has no bearing on the patentability of pending claims 1, 18 and 34 of my patent application. This is because, as is known to those of skill in the WFGD arts, waste water treatment has nothing to do with accomplishing corrosion reduction and/or elimination in a recirculation tank, or ART, of a WFGD unit.

(6) Regarding, the other pieces of art cited by the Examiner, these pieces of art (i.e., Joyce, Jr., WO '635, Higgins, CN '672 and the Admitted Prior Art) also have no negative impact on the patentability of claims 1, 18 and 34 of my patent application. This is because none of these pieces of cited art disclose, teach or suggest any type of method for controlling the ORP in a recirculation tank, or ART, of a WFGD. As such, none of the cited art renders obvious the methods recited in pending claims 1, 18 and 34 where such claims accomplish a reduction in the amount of corrosion in a recirculation tank, or ART, of a WFGD via the control of the ORP therein.

(7) I, Richard F. DeVault, declare further that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful, false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Dated: 7/15/16

Richard F. DeVault
Richard F. DeVault

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un método para controlar el potencial de oxidación-reducción en un tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo, comprendiendo el método las etapas de:

(i) suministrar al menos un agente reductor a una suspensión o solución, porción del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, o al menos una corriente de purga del mismo de manera que el al menos un agente reductor sea suministrado al tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo; y

(ii) permitir que el al menos un agente reductor reaccione con uno o más compuestos o iones oxidantes presentes en la suspensión, o solución, o porción del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, o al menos una corriente de purga del mismo, de manera que se consigue una reducción en el potencial de oxidación-reducción del tanque de recirculación, o el tanque de recirculación del absorbedor, en al menos una corriente de purga del mismo, o en una combinación del tanque de recirculación, o el tanque de recirculación del absorbedor y al menos una corriente de purga del mismo, de tal manera que se controle, prevenga o elimine una cantidad de al menos un compuesto precipitado insoluble en el tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, mediante la adición del al menos un agente reductor;

donde el al menos un agente reductor se selecciona entre sulfato de hierro (II) (FeSO_4), ácido fosforoso (H_3PO_3), sulfato de amonio y hierro (II) ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$), clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2 \cdot \text{HCl}$), ácido hipofosforoso (H_3PO_2), o una combinación de dos cualquiera o más de los mismos.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente la etapa de:

(iii) permitir adicionalmente que al menos un agente reductor controle, evite o elimine adicionalmente la precipitación de manganeso a partir del manganeso soluble presente en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, o al menos una corriente de purga del mismo o en una combinación del tanque de recirculación, o el tanque de recirculación del absorbedor y al menos una corriente de purga del mismo de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo mediante el control del potencial de oxidación-reducción en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, y/o el al menos una corriente de purga del mismo de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente las etapas de:
 - (iii) permitir adicionalmente que al menos un agente reductor controle, evite o elimine adicionalmente la precipitación de manganeso a partir del manganeso soluble presente en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo mediante el control del potencial de oxidación-reducción en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo; y
 - (iv) permitir adicionalmente que al menos un agente reductor controle la re-emisión de mercurio en el sistema de desulfuración de gas de escape húmedo mediante el control del potencial de oxidación-reducción en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde al menos un agente reductor se selecciona entre clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2 \bullet \text{HCl}$).
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde al menos un agente reductor permite adicionalmente controlar el tipo de especie de selenio presente en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape húmedo mediante una reacción de oxidación-reducción.
6. El método de la reivindicación 5, donde al menos un agente reductor se selecciona entre, clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2 \bullet \text{HCl}$).
7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde al menos un agente reductor permite que exista un potencial de oxidación-reducción en la suspensión, o solución, del tanque de recirculación, o tanque de recirculación del absorbedor, de un sistema de desulfuración de gas de escape para favorecer la formación de la especie Se(IV)O_3^{2-} .
8. El método de la reivindicación 3, donde la re-emisión de mercurio se controla mediante una combinación de al menos un agente reductor en combinación con hidrosulfuro sódico (NaHS).

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el compuesto o ión oxidante es un persulfato y al menos un agente reductor se utiliza en un intervalo de concentración de aproximadamente 0,5 moles de al menos un agente reductor por cada mol de iones persulfato a 3 moles de al menos un agente reductor por cada mol de iones persulfato.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el compuesto o ión oxidante es un persulfato y al menos un agente reductor se utiliza en un intervalo de concentración de aproximadamente 0,75 moles de al menos un agente reductor por cada mol de iones persulfato a 2,5 moles de al menos un agente reductor por cada mol de iones persulfato.
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el compuesto o ión oxidante es un persulfato y al menos un agente reductor se utiliza en un intervalo de concentración de aproximadamente 1 mol del al menos un agente reductor por cada mol de iones persulfato a 2,25 del al menos un agente reductor por cada mol de iones persulfato.

E. S. D.

Fecha de solicitud: 11 de noviembre de 2015

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

solicitó plazo adicional el 25 de noviembre de 2017.

I. MODIFICACIÓN AL TÍTULO DE LA SOLICITUD

De esta forma, el nuevo título de la solicitud se lee como sigue:

CON AGENTES REDUCTORES”.

considerar esta objeción como superada.

II. MODIFICACIONES AL PLIEGO REIVINDICATORIO

decide aportar un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 11 reivindicaciones, que

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Código Postal 110221 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA

MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 42 A No. 1 - 25 - Torre 4 - Oficina 303 - Código Postal 050021 - Tel: (57-4) 520 4760 - COLOMBIA

BARRANQUILLA - Calle 64 No. 50-22 - Código Postal 080002 - Barrio El Prado - Tel. (57-5) 3 51 64 40 - COLOMBIA

tiene su base en el capítulo reivindicatorio actualmente presentado, en el que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. Dentro de la reivindicación 1 se han clarificado las etapas del proceso de acuerdo con lo revelado en las páginas 12 a 26 de la descripción. Así mismo se han definido el tipo de agentes reductores empleados en el método de la invención, de acuerdo a lo revelado en las páginas 28 a 30 de dicha descripción y la reivindicación 4 actualmente presentada.
2. La reivindicación 2 se ha modificado para clarificar los sitios del sistema de desulfuración húmeda de gas de escape en los cuales se emplea el método de la invención.
3. Se han eliminado las reivindicaciones 4, 7, 10 y 11 actualmente presentadas y se han ajustado la numeración y las dependencias de acuerdo con la nueva numeración.
4. Se han restringido las reivindicaciones 5 y 8 (nuevas reivindicación 4 y 6) para que se refieran únicamente al clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2 \bullet \text{HCl}$), en concordancia con las modificaciones realizadas en la reivindicación 1.

En relación con lo anterior, me permito señalar que estas modificaciones se ajustan a los requerimientos del artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 y no constituyen de ninguna manera una ampliación de la protección que corresponde a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

Por otro lado, a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud.

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

Dentro del mencionado Oficio No. 9477, el Examinador objeta la claridad del capítulo reivindicatorio actualmente presentado, señalando que ciertas expresiones son imprecisas, no se caracteriza adecuadamente el método que es objeto de la invención y existen reivindicaciones redundantes. A este respecto me permito señalar que las modificaciones realizadas sobre el capítulo reivindicatorio, adjuntas al presente memorial, son suficientes para clarificar la materia reclamada y delimitar completa y claramente la invención.

Respecto a las objeciones particulares presentadas por el Examinador, mi Apoderada tiene los siguientes comentarios:

1. El Examinador objeta la reivindicación 1 por considera que esta se refiere a etapas muy generales pero no indica las condiciones particulares en las cuales se llevan a cabo dichas etapas.

Sobre este particular me permito resaltar que las modificaciones realizadas sobre la reivindicación 1 clarifican el método reclamado y son suficientes para que una persona versada en la materia comprenda la invención e identifique sin lugar a dudas su alcance. En este sentido considero pertinente señalar que para la persona versada en la materia es claro que introducir condiciones particulares, por ejemplo de temperaturas y concentraciones, resultaría en una restricción significativa del alcance de la invención, dejando por fuera de protección realizaciones que comparten el concepto inventivo desarrollado por el solicitando, permitiendo a un tercero aprovechar impunemente la invención. De esta forma, dado que el método de la invención emplea distintos agentes oxidantes, las condiciones óptimas para llevar a cabo el método dependerán también del agente involucrado, por lo que habría que definir condiciones para todos y cada uno de dichos agentes y sus mezclas constituyéndose en una carga excesiva para el solicitante y en la necesidad de incluir gran cantidad de información en la reivindicación, lo que le restaría claridad.

Por lo tanto, la reivindicación 1 tal como ha sido modificada es completamente clara al reclamar el método de la invención.

2. De otro lado, el Examinador considera que ciertas expresiones se relacionan con términos generales que extenderían injustificadamente el alcance de la invención. Sobre este particular me permito señalar que las expresiones señaladas por el examinador son completamente claras para la persona versada en la materia, y de ninguna manera buscan extender la protección a “otras posibles variaciones” ya que son la forma más adecuada de referirse a las características del método de la invención.

En este sentido es importante resaltar que las reivindicaciones deben ser interpretadas como un todo y dentro del contexto de la invención. Tal como lo señala el artículo 51 de la Decisión Andina 486 el alcance de la protección concedida está limitado por el tenor de las reivindicaciones, interpretadas a la luz de la descripción y los dibujos. Así mismo, el alcance de dichas reivindicaciones se establece con la presencia de todos y cada uno de los elementos esenciales simultáneamente. Por lo tanto, los términos resaltados no son términos aislados sino que su potencial alcance está limitado al conjunto de los términos reunidos dentro de la reivindicación. De esta forma, la persona versada en la materia sabría de sus conocimientos generales a que se refiere “un tanque de recirculación” como se menciona en la invención, toda vez que este hace parte de un “sistema de

desulfuración de gas de escape húmedo”, lo cual es completamente conocido dentro del campo técnico de la invención.¹ De esta forma no se está hablando de cualquier tanque de recirculación sino de uno que haga parte de dicho sistema de desulfuración húmeda de gas de escape.

Por lo tanto, los términos señalados por el Examinador no sólo son claros sino que no implican una ampliación en el alcance de la invención.

3. Con respecto a los términos “al menos”, “uno o más” y “aproximadamente” el Examinador señala que estos restarían claridad a la reclamación. En conexión con dichos términos me permito indicar que dentro del contexto de la invención estos son completamente claros para la persona versada en la materia ya que fijan un límite inferior del elemento señalado y se entiende que cualquier valor adicional cumplirá con el efecto proporcionado por la invención. Así mismo, la persona versada en la materia comprendería que el término aproximadamente señala variaciones mínimas de un valor, que permite obtener el mismo efecto, y que por lo tanto fijar un único valor dejaría por fuera de protección realizaciones que comparten el concepto inventivo desarrollado por el solicitante y permitirían a un tercero aprovechar impunemente la invención.

4. Por otro lado, el Examinador indica que dentro del capítulo reivindicatorio existen expresiones que se refieren a resultados a alcanzar, los cuales no definen el método e incluirían todas las alternativas presentes y futuras que lleguen a este mismo resultado.

Sobre este particular considero importante señalar que las expresiones resaltas de ninguna manera se constituyen en resultados a alcanzar, sino son características de cómo se lleva a cabo el método de la invención, y permiten delimitar de forma específica el alcance de la materia reclamada. Es así como, contrario a lo afirmado por el Examinador, estas expresiones no incluyen todas las alternativas que lleguen al mismo resultado, toda vez que estas deben interpretarse no de forma aislada, sino en conjunto con el resto de la reivindicación y del capítulo reivindicatorio, y por lo tanto, únicamente si se reúnen todas las características esenciales de la invención y se incluyen estas condiciones un método caería dentro del alcance de las reivindicaciones. En vista de este hecho, dichas características al contrario restringen el alcance de la invención ya que no cualquier método que incluya la condición indicada se considerará dentro del alcance, sino que dicha condición debe ser acompañada por todas las características incluidas en la misma reivindicación y en la reivindicación de la cual esta depende.

¹ Ver por ejemplo Rodríguez, N., Velasco, C. “Tecnologías de Desulfuración de gases” Rev. Met. UTO n.26 Oruro jun. 2005, disponible en http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2078-55932005000100005&script=sci_arttext.

5. Finalmente el Examinador indica que las reivindicaciones 2 y 3, y 7 y 10 serían redundantes y la reivindicación 8 depende de sí misma.

A este respecto deseo señalar que las modificaciones realizadas permiten clarificar que la reivindicación 2 se refiere al método en el cual se realiza un paso adicional, mientras que la reivindicación 3 es el método de la invención con dos pasos adicionales.

Por otro lado, la reivindicación 8, nueva reivindicación 6, ha sido modificada y su dependencia corregida.

En vista de los argumentos expuestos anteriormente, mi representada amablemente solicita que todas las objeciones relacionadas con el capítulo reivindicatorio sean consideradas como superadas.

IV. EN CUANTO A LOS DIBUJOS

En relación con la figura 1 de la descripción de la presente solicitud, el Examinador sugiere incluir numerales de referencia en los elementos allí señalados, y trasladar dicha numeración a las reivindicaciones.

A este respecto me permito señalar que dicha figura 1 no hace parte del desarrollo proporcionado por el solicitante, sino que se constituye únicamente en una ayuda ilustrativa de un ejemplo de sistema de desulfuración húmeda de gases de escape dentro del cual se puede llevar a cabo el método de la invención. Al no ser parte de la invención, el solicitante considera que la inclusión de numeración tanto en la figura como en las reivindicaciones se constituiría en una restricción injustificada del alcance de la invención, toda vez que se entendería que el método desarrollado sólo es ejecutable en este tipo particular de sistema de desulfuración y no en todas las posibles variaciones existentes.

Tomando en consideración que el método de la invención puede ser realizado en cualquier tipo de sistema de desulfuración, e incluso podría aplicarse a cualquier situación en el ambiente de un tanque de recirculación del absorbedor, tal como lo indica la página 11 de la descripción de la solicitud, resultaría injustificado ligar el proceso a sólo un tipo de sistema de desulfuración húmeda.

Por lo tanto, no se han incluido los numerales sugeridos dentro de la figura 1, y se resalta que, tal como ha sido presentada, la descripción de la solicitud es clara y suficiente para que la persona versada en la materia comprenda la invención y pueda llevarla a cabo.

V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

De otra parte, el Examinador considera que las reivindicaciones 1 a 11 (1 a 7 del capítulo reivindicatorio modificado) carecen de novedad a la luz de las enseñanzas de los documentos, US 5,879,945, **D1**; EP 1 106 237, **D2** y JP 09-001160, **D3**. En la opinión del Examinador estos documentos revelan todas y cada una de las características del método que es objeto de la presente solicitud.

Sobre este particular me permito muy respetuosamente señalar que el Examinador realiza un análisis erróneo tanto del arte previo como del método reclamado por la presente solicitud, lo que lo lleva a concluir de forma equivocada que existe equivalencia entre las enseñanza de dichos documentos, tal como se expone a continuación.

(a) Documento D1

En primer lugar quisiera señalar que el documento D1 se refiera a un proceso de desulfurización de gas de escape que se base en el método de cal-yeso, la oxidación controlada de sulfitos a través de la comparación del potencial de oxidación reducción de un fluido absorbente en un tanque de muestra y el potencial de oxidación reducción del fluido absorbente en un estado completamente oxidado en un tanque de referencia, y el ajuste de la relación de flujo de aire a través del fluido absorbente, se mejora a través de la remoción de peróxidos del fluido absorbente en el tanque de referencia antes de pasar aire a través de dicho fluido para obtener una oxidación a un estado completamente oxidado. El método de control del potencial de oxidación-reducción revelado en D1 depende únicamente del control de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno, por medio de un agente reductor, pero no revela de ninguna manera, ni sugiere, el control de un compuesto precipitado en el tanque de recirculación, o el tanque de recirculación del absorbedor, cómo si lo hace la presente invención.

De esta forma, las enseñanzas de D1 son completamente opuestas a la presente invención, toda vez que dicho documento de ninguna manera muestra la adición de uno o más agentes reductores a la suspensión o solución, o porción del tanque de recirculación de absorbedor del tanque de recirculación, o corriente de recirculación de un sistema de desulfuración húmeda, en donde el control del potencial de oxidación-reducción implica también la disminución, control, prevención o eliminación de la precipitación de compuestos insolubles, y los agentes reductores son específicamente sulfato de hierro (II) (FeSO_4), ácido fosforoso (H_3PO_3), sulfato de amonio y hierro (II) ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$),

clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2\bullet\text{HCl}$), ácido hipofosforoso (H_3PO_2), o una combinación de los mismos.

Como se discutió anteriormente D1 se relaciona con el control comparativo del potencial de oxidación-reducción empleando únicamente una solución acuosa de peróxido de hidrógeno, pero no se refiere ni a ningún tipo de agente reductor y mucho menos a su empleo para la disminución de la corrosión y la prevención de la precipitación de sólidos indeseables dentro del tanque.

Por lo tanto, resulta claro que el documento D1 no anticipa de ninguna manera la presente invención.

(b) Documento D2

Por su parte, el documento D2 se refiere a un método de tratamiento para la desulfuración de aguas residuales. En particular, D2 se refiere a un método para la desulfuración de un gas de escape que se lleva a cabo a través de un proceso de cal-yeso en el cual el óxido de azufre y el óxido de nitrógeno del gas de escape se absorben y separan mediante el empleo de una suspensión absorbente de piedra caliza o cal hidratada. D2 además muestra un sistema de desulfuración de gas de escape capaz de llevar a cabo el proceso descrito y un método de tratamiento para la suspensión ya descrita. Es así como D2 emplea un agente reductor para remover el cloro y dicho agente reductor debe ser un compuesto de sodio, en particular sulfito de sodio (Na_2SO_3), sulfito ácido de sodio (NaHSO_3) and tiosulfato de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), y dicho agente reductor es adicionado únicamente a la corriente de desecho desde la unidad de desulfuración de gas de escape.

Así, como se revela claramente en D2, los compuestos de sodio allí enseñados se adicionan únicamente a la corriente de agua residual de la unidad de desulfuración de tal manera que el pH se *“ajuste entre 7 y 9.5 y la separación sólido-líquido se efectúa para remover el manganeso en el agua residual de desulfuración”* (párrafo [0062] de D2, resaltado fuera de texto). Adicionalmente, D2 de forma clara y específica indica que es indispensable que *“en un método de tratamiento de agua residual de desulfuración de acuerdo con la presente invención, se adiciona primero hipoclorito al agua residual que se ha introducido dentro del tanque de reacción y se mezcla el agua residual”* (párrafo [0063] de D2).

En contraste con lo anterior, la presente invención se dirige a un método para controlar el potencial de oxidación en un tanque de recirculación o un tanque de recirculación del

absorbedor. Cómo es claro de la figura 1 de la presente solicitud, el tanque de recirculación es la parte inferior de la unidad de desulfuración húmeda de gas de escape (WFGD), y entonces, el método de la invención está encaminado a controlar dicho potencial de oxidación y producción de sólido precipitado en esta sección de la unidad. De manera opuesta, D2 claramente señala que todos los pasos de su proceso ocurren en un tanque de reacción aparte, que está diseñado para tratar el agua residual, después de que dicha agua residual se saca de las bombas de recirculación del tanque de recirculación.

Así mismo, la figura 4 de D2 muestra un sistema de desulfuración de gas de escape que incluye un desulfurizador 1, si D2 se encontrara dirigido a un método para controlar el potencial de oxidación-reducción en un tanque de recirculación, como la presente invención, es en este lugar donde se debería realizar cualquier adición del agente reductor. Sin embargo, esto no es de ninguna manera revelado ni en la descripción ni en las figuras de D2. Consecuentemente, para la persona versada en la materia sería claro que D2 no revela, enseña o sugiere ningún método para controlar el potencial de oxidación-reducción, en donde dicho método se lleve a cabo en el tanque de recirculación, o en el tanque de recirculación del absorbedor de dicha unidad del sistema de desulfuración húmeda de gas de escape.

Este hecho se debe a que D2 está claramente dirigido a un método para tratar agua residual con un agente reductor 18 que se adiciona a un proceso para el tratamiento de aguas residuales que se lleva a cabo en un tanque de tratamiento de agua 12 (ver por ejemplo la figura 4 de D2). Esto es aplicable también para las demás realizaciones de D2 de la figuras 1 a 3 y 5 a 13, donde la adición del agente reductor no se hace directamente en el tanque de recirculación, o el tanque de recirculación del absorbedor para evitar la corrosión de estos componentes.

Por su parte, la presente solicitud proporciona métodos para permitir el control del potencial de oxidación-reducción de tal manera que se prevengan varios tipos de corrosión dentro del tanque de recirculación (ver página 5 de la descripción). Entonces, dado que D2 solamente se ocupa del tratamiento del agua por fuera del sistema de desulfuración húmeda de gas de escape y/o la precipitación de óxido de manganeso mediante la adición de agentes alcalinos a una corriente de agua residual que ya ha sido removida del desulfurador para ser sometido al proceso de tratamiento de aguas residuales, D2 de ninguna manera anticipa la presente invención, toda vez que, como es claro para la persona versada en la materia, el tratamiento de aguas residuales no se relaciona de ninguna manera con lograr la reducción o eliminación de la corrosión en un tanque de recirculación o tanque de recirculación del absorbedor de una unidad de desulfuración húmeda de gas de escape.

De esta forma, D2 se relaciona únicamente con métodos de tratamiento de aguas residuales por fuera de la unidad de desulfuración húmeda y/o con la precipitación del dióxido de manganeso por medio de la adición de agentes alcalinos a la corriente de aguas residuales que ya han sido removidas del desulfurador; contrario a esto, y como claramente se indica en la reivindicación 1 modificada, la presente invención controla el potencial de oxidación-reducción dentro del tanque de recirculación del sistema de desulfuración húmeda de gas de escape, de tal manera que se controle, reduzca, elimine o prevenga la formación de un compuesto insoluble precipitado.

En conexión con el documento D2 deseo adicionalmente resaltar que dentro del trámite de la correspondiente solicitud frente a la Oficina Estadounidense de Marcas y Patents (USPTO), uno de los inventores, el señor Richard F. DeVault, rindió declaración juramentada indicando las diferencias de la invención con el arte previo citado, entre ellos el documento citado por el Examinador colombiano como D2.

En dicha declaración, adjunta al presente memorial, el Sr. DeVault resalta cómo D2 está encaminado a un proceso completamente distinto al de la invención, como es el de tratar aguas residuales que han sido sustraídas del tanque de recirculación del sistema de desulfuración, proceso que además, y al contrario que la invención, busca producir la precipitación de óxidos de manganeso.

(c) Documento D3

Ahora bien, el documento D3 enseña un equipo de desulfuración húmeda de gas de escape 60 que incluye un tanque de reacción 1, así como un tanque de control de pH 62, y un tanque de contacto 64 el cual ejecuta una reacción de oxidación-reducción de la sustancia oxidante en el agua residual que se proporciona entre las tuberías de drenado 52a y 52b descargando una parte de un líquido base obtenido por la separación de yeso con un dispositivo de separación sólido-líquido 48. En dicho tanque de contacto 64 se remueve la sustancia oxidante mediante la reacción de oxidación-reducción al poner en contacto el agua residual con agua residual desulfurada de gas de salida que contiene la sustancia oxidante, mediante el uso de al menos un compuesto de baja valencia de Fe, Mn, Ni o Cu como agente reductor.

Dicho documento D3 de ninguna manera se refiere al suministro de un agente oxidante dentro del tanque de recirculación, el tanque de recirculación del absorbedor o la corriente de recirculación de un sistema de desulfuración húmeda de gas de salida, en el cual se logra la disminución, control, prevención o eliminación de la precipitación de compuestos insolubles, y donde los agentes reductores son específicamente sulfato de

hierro (II) (FeSO_4), ácido fosforoso (H_3PO_3), sulfato de amonio y hierro (II) ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$), clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2 \cdot \text{HCl}$), ácido hipofosforoso (H_3PO_2), o una combinación de los mismos.

De esta forma D3 no revela uno o más agentes reductores como los especificados en la reivindicación 1 modificada, ni el tratamiento específicamente en el tanque de recirculación, el tanque de recirculación del absorbedor o la corriente de recirculación de un sistema de desulfuración húmeda de gas de salida, por lo que claramente D3 no anticipa la presente invención.

VI. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

Finalmente, el Examinador indica que la reivindicación 12, nueva reivindicación 8, carece de nivel inventivo en vista del documento EP 1 106 237, **D2**, en combinación con las enseñanzas del documento CN 100496672, **D4**.

A este respecto el Examinador asegura que para la persona versada en la materia resultaría obvio tomar el método de tratamiento de aguas residuales de D2, para incluir el control de la re-emisión de mercurio revelado en D4, llegando de esta forma a esta realización de la invención.

Sobre este particular me permito resaltar que dichos documentos, ni por sí mismos ni en su combinación, podrían conducir a la persona versada en la materia a un método con todas y cada una de las características de aquel que es reclamado por la presente invención.

Tal como se indicó anteriormente, el documento D2 difiere significativamente de la invención, ya que no se refiere de ninguna manera al control de la corrosión dentro de un tanque de recirculación de una unidad de desulfuración húmeda de gas de escape mediante el control del potencial de oxidación-reducción, sino que busca realizar el tratamiento de aguas residuales, que han salido de dicha unidad de desulfuración e incluso implica la precipitación de óxido de manganeso, la cual no ocurre de ninguna manera en el método de la invención.

Por su parte, D4 revela varios métodos para la remoción de mercurio de sistemas de desulfuración húmeda de gas de escape empleando NaHS, sin embargo, dicho documento de ninguna manera se refiere a la introducción de uno o más agentes reductores para realizar el control del potencial de oxidación-reducción en un tanque de recirculación o un

tanque de recirculación del absorbedor, o una corriente de recirculación, de un sistema de desulfuración húmeda de gas de escape.

Tomando en consideración que el documento D2 muestra el tratamiento de las aguas cuando ya están fuera del tanque y que D4 no indica de ninguna manera el empleo de agentes reductores dentro de dichos tanques, la combinación de estos documentos no podría conducir a un método que tenga todas y cada una de las características de aquel que es objeto de la presente invención.

Incluso la persona versada en la materia no encontraría ninguna motivación para combinar D2 y D4 buscando reducir la corrosión en un tanque de recirculación o un tanque de recirculación del absorbedor de un de un sistema de desulfuración húmeda de gas de escape, dado que ninguno de los documentos se refiere al control de dicha corrosión o a la disminución de precipitados indeseados, como si ocurre en la presente solitud.

Así las cosas, la persona versada en la materia, enfrentada al problema de reducir el potencial de oxidación-reducción dentro de un tanque de recirculación de un sistema de desulfuración húmeda de gas de escape no encontraría en ninguno de los documento D2 o D4 una indicación sobre el tipo de procedimiento que debería seguirse para no sólo reducir la corrosión sino además disminuir o prevenir la formación de precipitados indeseados.

Dado que tanto D2 como D4 son totalmente silenciosos con respecto a este problema técnico y no revelan ni sugieren un método en el cual uno o más agentes reductores seleccionados de sulfato de hierro (II) (FeSO_4), ácido fosforoso (H_3PO_3), sulfato de amonio y hierro (II) ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$), clorhidrato de hidroxilamina ($\text{HONH}_2 \cdot \text{HCl}$), ácido hipofosforoso (H_3PO_2), o una combinación de los mismos, se adicionan al tanque de recirculación, el tanque de recirculación del absorbedor o la corriente de recirculación de un sistema de desulfuración húmeda de gas de salida, la presente invención de ninguna manera es obvia respecto al estado del arte citado.

Finalmente considero me permito señalar que un indicativo sobre la patentabilidad de la presente solicitud lo constituye el hecho que a la solicitud estadounidense correspondiente, que incluye reivindicaciones muy similares a las adjuntas al presente memorial, le fue concedido el beneficio de patente (US9,457,316 de 4 de octubre de 106). Si bien el solicitante es consciente que las oficinas de patentes son autónomas y no están vinculadas a las decisiones de otras jurisdicciones, si considera que esta concesión se

constituye en un indicio sobre la patentabilidad de la materia reclamada, y solicita al Examinador tomarlo en consideración durante su análisis.

VII. PETICIÓN

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, se solicita considerar estas objeciones como superadas y proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

VIII. ANEXOS

1. Nuevo capítulo reivindicatorio constituido por 11 reivindicaciones; y
2. Declaración de Richard F. DeVault con respecto a la patentabilidad de la invención.

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI
C.C. 79.780.910 de Bogotá
T.P. 114.908