

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 14-60689- -2	FECHA: 2015-10-14 17:50:46
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 13
ACT: 430 REQUERSOLICITA	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

Asunto: Radicación: 14-60689- -2
 Trámite: 11
 Evento: 378
 Actuación: 430
 Oficio: 12286
 Folios: 13

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2012/051684				
Fecha de Presentación Internacional	21/08/2012				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 14-060689-00000-0000	20/Marzo/2014
Reivindicaciones:	Rad. N° 14-060689-00000-0000	20/Marzo/2014
Dibujos:	Rad. N° 14-060689-00000-0000	20/Marzo/2014
Prioridad:	US 61/525,899	22/Agosto/2011
	US 13/590,424	21/Agosto/2012

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10)

reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 35.

Título de la solicitud: "Producción mejorada de ácido nítrico" (Ver página 1 del radicado N° 14-060689-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de mejorar métodos útiles para la producción de ácido nítrico de manera que se integre la oxidación basada en ozono dentro del sistema de absorción de ácido nítrico para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno sin hacer cambios significativos en el proceso o modificaciones en el equipo y maximizar la producción de ácido nítrico con o sin enriquecimiento con oxígeno.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona Un método para reducir los niveles de óxidos de nitrógeno en el gas de cola de un proceso de producción de ácido nítrico mediante la adición de ozono para la columna de absorción del proceso de producción.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): B01D 53/56.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Durante la evaluación de claridad y concisión de las reivindicaciones, esta Oficina encontró que:

- La reivindicación 5 no tiene suficiente antecedente en las reclamaciones precedentes, se sugiere incluirlos o modificarlos de acuerdo con lo presentado en el capítulo reivindicatorio
- Las reivindicaciones 1 y 9, tienen por objeto un método, sin embargo no muestran la secuencia de etapas técnicas por medio de las cuales se transforme una materia en un producto o se obtenga un resultado. Es así como los "pasos" se limitan a suministrar una serie de elementos (materias primas, equipos, etc.) pero no enseña las etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc), por todo lo anterior estas reivindicaciones no son claras. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales y estructurales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la material ya divulgada.
- Las reivindicaciones 19 y 27 tienen por objeto un método, sin embargo aunque muestran la secuencia de etapas técnicas por medio de las cuales se transforme una materia en un producto o se obtenga un resultado, no enseña las etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc), por todo lo anterior estas reivindicaciones no son claras. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales y estructurales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la material ya divulgada.
- Las reivindicaciones 5, 13, 19 y 23, referidas a un método se incluyen características funcionales *"dicho ozono hace contacto con dichos óxidos de nitrógeno entre dichas placas", "enfriando de esta manera dichos productos de reacción", "para reaccionar con los contaminantes en dicho gas de cola"*, no se tendrán en cuenta para el estudio ya que dichas características si bien se pueden incluir para brindar claridad al objeto a proteger, no le pueden dar novedad ni nivel inventivo a la invención. Las reivindicaciones deben

Expediente 14-60689- -2

1er Art 45

caracterizar el proceso por una secuencia de etapas técnicas con sus condiciones (materias primas, equipos, temperaturas, flujos, presiones, etc.), por medio de las cuales se transforme una materia en un producto o se obtenga un resultado.

- Las reivindicaciones 30 no es claras porque presentan términos indefinidos y/o imprecisos “menor”, utilizados para definir el rango de varias características del método deben eliminarse. Estos términos no permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, no siendo estas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica. Se sugiere sustituirlas por un término preciso o un rango concreto.
- El capítulo reivindicatorio no es conciso porque contiene un excesivo número de reivindicaciones independientes, lo cual hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger.

Descripción (Art 28 D 486)

Durante la evaluación de claridad y suficiencia de la descripción, esta Oficina encontró que:

Las unidades bar, libras (Págs. 7), no se encuentran en el Sistema Internacional. Sin embargo, de acuerdo al decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. [Decreto 3460 de 1984, artículo 1 “Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia”], por lo tanto, se deben cambiar todas las unidades de la solicitud a este Sistema.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad, es decir, 22 de agosto de 2011.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 3'991.167	“Process for Lowering Nitrogen Oxides in Effluent Gases”	9/Noviembre/1976
D2	US 5'151.258	“NOx reduction and control using hydrogen peroxide in the absorber column”	29/Septiembre/1992
D3	US 4'200.616	“Ammonium nitrate particle removal apparatus”	29/Abril/1980

El documento D1¹ divulga un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial comprende (a) oxidar dicho gas para convertir los contaminantes sustancialmente a una mezcla de N₂O₃ y NO₂ y (b) hacer pasar el gas oxidado a través de un medio acuoso que contiene una cantidad de peróxido de hidrógeno se mantiene a un nivel justo suficiente para oxidar la N₂O₃ y NO₂ a HNO₃.

El documento D2² divulga un método para reducir NO_x las emisiones a través de la adición selectiva de peróxido de hidrógeno en el licor acuoso de una columna de

1 http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=3991167A&KC=A&FT=D&ND=&date=19761109&DB=&&locale=en_EP
2 http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=5151258A&KC=A&FT=D&ND=&date=19920929&DB=&&locale=en_EP

absorción, en el que los períodos de adición están determinados por aumentos en la temperatura del licor acuoso (Resumen).

El documento D3³ divulga una planta de producción de ácido nítrico que incluye un intercambiador de calor y energía aguas abajo de la turbina de recuperación que es alimentado por el flujo de gas fuera del proceso de producción de ácido nítrico para conducir un compresor para proporcionar aire comprimido a la planta, y un sistema de reducción de óxidos de nitrógeno interpuesta en la corriente de gas de salida por delante de dicho intercambiador de calor, comprendiendo la mejora aparato para eliminar materia en partículas de nitrato de amonio sólido producido por dicho sistema de reducción y llevado en el flujo de gas fuera de dicho sistema de reducción, a fin de evitar partículas construir y conectar en dicho intercambiador de calor (Reivindicacion 1, Resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

El siguiente examen de patentabilidad se realizó teniendo en cuenta las objeciones señaladas en el numeral 4 de la presente comunicación.

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en “*Un método para eliminar contaminantes desde una corriente de gas de cola de un proceso de producción de ácido nítrico (...)*” (Ver página 27 del radicado N° 14-060689-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un método para eliminar contaminantes desde una corriente de gas de cola de un proceso de producción de ácido nítrico en donde:	Un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial, que comprende; (Reivindicacion 1, Resumen)	Un método para la eliminación de óxidos de nitrógeno (NOx) a partir de un efluente gaseoso dentro de una columna de absorción, comprendiendo dicho método; (Reivindicacion 1)
El ácido nítrico se recupera de una columna de absorción que comprende agregar ozono a dicha columna de absorción.	Oxidación de los óxidos de nitrógeno más baja valencia de dicho gas a una mezcla de substancialmente N₂O₃ y NO₂ (Reivindicacion 1) Se sabe que H₂O₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H₂O₂. Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la	Añadir selectivamente peróxido de hidrógeno para el licor acuoso alimentado a la columna de absorción en períodos determinado (Reivindicacion 1). Los compuestos distintos de peróxido de hidrógeno pueden utilizarse como el agente de tratamiento químico. Compuestos activos adecuados proporcionan una fuente de oxígeno y son oxidantes o agentes oxidantes, tales como ozono (Col. 3, Líneas 27 a 30)

3<http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?>

CC=US&NR=4200616A&KC=A&FT=D&ND=&date=19800429&DB=&locale=en_EP

Expediente 14-60689- -2

1er Art 45

Superintendencia de Industria y Comercio: Cra 13 No. 27- 00 pisos 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 10 - PBX: (571) 5870000
E-mail: contactenos@sic.gov.co - Bogotá D.C., Colombia.

Señor ciudadano la entidad le ofrece los siguientes canales para hacer seguimiento a su solicitud así:
Página web: www.sic.gov.co
Centro de atención telefónica en Bogotá: 5920400

Línea gratuita a nivel nacional: 018000 910165
Kiosco Informático Centro Comercial Gran Estación en Bogotá

	presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).	
--	--	--

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

Ahora bien, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: contaminantes de óxido de nitrógeno, (Col. 2, líneas 6 a 15).
- Reivindicación 3: columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 57).
- Reivindicación 6: la adición de un agente oxidante, tal como el ozono u oxígeno a la columna de absorción, (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4).
- Reivindicación 7: en el decimosexto plato y también en la placa 11, se introducen dos corrientes, siendo cada uno respectivamente 30 litros por hora de H₂O₂ al 35% acuoso (Ej. 3).
- Reivindicación 8: si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). La oxidación se lleva a cabo a presiones de 1 a 20 bares (Col. 4, líneas 6 a 9). La columna se mantiene a 4 bares (Ejs. 2 y 4).

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: óxidos de nitrógeno (NOx) como contaminantes (Reivindicaciones 1, Resumen).
- Reivindicación 6: añadir selectivamente peróxido de hidrógeno para el licor acuoso alimentado a la columna de absorción en períodos determinado (Reivindicación 1).

De igual manera, la reivindicación dependiente 5 no mencionan características técnicas tangible adicionales que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la reivindicación 1, puesto que esta se encuentran afectadas por claridad, en particular corresponde a una característica funcional.

Las reivindicaciones dependientes 2, 3, 5 a 8 no mencionan alguna característica que haga nuevo el método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son nuevas.

La reivindicación 9 consiste en “Un método para eliminar contaminantes desde una corriente de gas de cola de un proceso de producción de ácido nítrico (...)” (Ver página 28 del radicado N° 14-060689-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Un método para eliminar contaminantes desde una corriente	Un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial, que comprende;
Expediente 14-60689- -2	1er Art 45

de gas de cola de un proceso de producción de ácido nítrico en donde el ácido nítrico se recupera de una columna de absorción que comprende:	(Reivindicacion 1, Resumen). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).
Cargar una corriente del gas de proceso y una corriente que contienen oxígeno mejorada en una columna de absorción	La última columna de absorción de una instalación para la producción de ácido nítrico (...) que tiene 16 placas que operan bajo una presión de 4 bares absolutos, recibe por hora 22000 metro cúbico de gas que contiene 0,15 por ciento en volumen de óxidos de nitrógeno y un gas residual que contiene 0,07% por ciento en volumen de óxidos de nitrógeno. Se introduce a la cabeza de esta columna una corriente de agua a una velocidad de 7000 litros / hora y una corriente de 35% en peso de peróxido de hidrógeno acuoso (correspondiente a una solución de 56 gramos H ₂ O ₂ por litro) a una velocidad de 115 litros/hora, la alimentación habitual suministra a la columna en esta ubicación 800 litros de agua por hora (Ej. 2).
Y agregar ozono dicha columna de absorción.	Se sabe que H ₂ O ₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H ₂ O ₂ . Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N ₂ O ₃ y N ₂ O ₄ , estos gases son absorbidos fácilmente en H ₂ O ₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 9 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

En consecuencia, la reivindicación 9 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: contaminantes de óxido de nitrógeno, (Col. 2, líneas 6-15).
- Reivindicación 11: columnas de absorción en etapas, (Col. 4, líneas 50-57)
- Reivindicación 14: la adición de un agente oxidante, tal como el ozono u oxígeno a la columna de absorción (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4).
- Reivindicación 15: en el decimosexto plato y también en la placa 11, se introducen dos corrientes, siendo cada una respectivamente 30 litros por hora de H₂O₂ al 35% acuoso (Ej. 3).
- Reivindicación 16: si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). La oxidación se lleva a cabo a presiones de 1 a 20 bares (Col. 4, líneas 6 a 9). La columna se mantiene a 4 bares (Ejs. 2 y 4).

De igual manera, la reivindicación dependiente 13 no mencionan características técnicas tangible adicionales que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la Expediente 14-60689- -2 1er Art 45

reivindicación 9, puesto que esta se encuentran afectadas por claridad, en particular corresponde a una característica funcional.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 10, 11 y 13 a 16 no mencionan alguna característica que haga nuevo el método de la reivindicación 9, por lo cual se considera que no son nuevas.

La reivindicación 27 consiste en “Un método para eliminar contaminantes desde una corriente de gas de un proceso industrial (...)” (Ver página 30 del radicado N° 14-060689-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Un método para eliminar contaminantes desde una corriente de gas de un proceso industrial que comprende las etapas de:	Un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial, que comprende; (Reivindicacion 1, Resumen) El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).
a) Mezclar dicha corriente de gas con una cantidad estequiometria en exceso de oxígeno	Se sabe que H₂O₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H₂O₂. Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). La oxidación de los óxidos de nitrógeno más baja valencia de dicho gas a una mezcla de substancialmente N₂O₃ y NO₂ y tratar los contaminantes de óxido de nitrógeno con una solución acuosa de peróxido de hidrógeno se mantiene a un nivel de concentración que es sustancialmente la cantidad estequiométrica requerida para oxidar el N₂O₃ y NO₂ a HNO₃ (Reivindicacion 1).
b) Cargar dicha mezcla de correinte de gas a una primera columna empacada	La mezcla se alimenta a una columna rellena con una solución de hidróxido de sodio así: en cada ejemplo, se pasa a través de este sistema, a una velocidad de 150 litros por hora, un suministro de nitrógeno que contiene 2.000 cc del óxido de nitrógeno especificado por metro cúbico (Ej. 1).
c) Poner en contacto dicha mezcla de corriente de gas con una solución de ácido nítrico acuosa.	Se sabe que H₂O₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H₂O₂. Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). En una columna d e16 platos (...) suministra 2 metros cúbicos por hora de una corriente de ácido nítrico independiente cuya concentración se mantiene a aproximadamente 52% HNO₃(Ej. 4)
d) Cargar la mezcla de corriente de gas de la etapa c) a una segunda columna empacada y poner en contacto con la solución de ácido nítrico acuosa	Se sabe que H₂O₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H₂O₂. Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2,

	línea 65 a 68 y Col. 3, línea 1 a 4). Es suficiente para someter a una o varias de dichas etapas a la oxidación de los efluentes por el ácido nítrico (Col. 4, líneas 50 a 57).
e) Poner en contacto dicha mezcla de corriente de gas en dicha segunda columna empacada con ozono	Se sabe que H₂O₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H₂O₂. Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N₂O₃ y N₂O₄, estos gases son absorbidos fácilmente en H₂O₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). Es suficiente para someter a una o varias de dichas etapas a la oxidación de los efluentes por el ácido nítrico ozono (Col. 4, líneas 50 a 57).
f) Recuperar dicha columna de gas	Estas modificaciones tienen el efecto de disminuir muy significativamente la concentración de óxidos de nitrógeno a la salida de la columna. Después las placas alcanzan un estado estacionario, la concentración de óxidos de nitrógeno en los gases residuales se ha asentado a un nivel de 0,045% en volumen (Col. 8, líneas 14-19).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 27 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

En consecuencia, la reivindicación 27 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 28: Óxidos de nitrógeno de residuos se liberan a la atmósfera tanto en los gases de cola de las plantas de fabricación de ácido nítrico y también en los gases residuales producidos por diversas plantas que utilizan ácido nítrico como reactivo (Col. 1, líneas 9 a 13).
- Reivindicación 29: Contaminantes de óxido de nitrógeno, (Col. 2, líneas 6 a15).
- Reivindicación 30: La primera etapa de oxidación puede tener lugar mediante el uso de ácido nítrico como el medio empaquetado en una columna, el segunda etapa puede utilizar un medio líquido como el embalaje en la columna y se trata con peróxido hidrógeno; por lo tanto, no es menos ácido nítrico en la segunda etapa a continuación, en la primera etapa, (Col. 4, líneas 6 a 57).
- Reivindicacion 31 : Es suficiente para someter a una o varias de dichas etapas a la oxidación de los efluentes por el ácido nítrico y una o varias otras etapas a tratamiento con H₂O₂ (Col. 4, líneas 50 a 57), es decir al menos dos etapas,
- Reivindicacion 32: el ácido nítrico puede reciclarse entre columnas (Col. 4, líneas 29 a 34). El ácido nítrico se recicla de nuevo en el sistema de ácido nítrico (Reivindicacion 6).
- Reivindicacion 33: Las columnas pueden ser alimentados con agua, Col. 4, líneas 50 a 57; Col. 6, líneas 45 a 51; Col. 7, líneas 1-12, Col. 8, Líneas 9 a14).

Puesto que las reivindicaciones dependientes 28 a 33 no mencionan alguna característica que haga nuevo el método de la reivindicación 27, por lo cual se considera que no son nuevas.

Nivel inventivo (Art18 D486)

Expediente 14-60689- -2

1er Art 45

Superintendencia de Industria y Comercio: Cra 13 No. 27- 00 pisos 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 10 - PBX: (571) 5870000
E-mail: contactenos@sic.gov.co - Bogotá D.C., Colombia.

Señor ciudadano la entidad le ofrece los siguientes canales para hacer seguimiento a su solicitud así:
Página web: www.sic.gov.co
Centro de atención telefónica en Bogotá: 5920400

Línea gratuita a nivel nacional: 018000 910165
Kiosco Informático Centro Comercial Gran Estación en Bogotá

Las reivindicaciones 4, 12 y 22 consiste en “*El método como se reivindica en la reivindicación 3 (9) (...)*” (Ver página 27 y 28 del radicado N° 14-060689-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Un método como se reivindica en la reivindicación 3 (9):	Un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial, que comprende; (Reivindicacion 1, Resumen). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).
En donde dicha columna de absorción es una columna de placa que tiene desde 20 hasta 70 placas	No menciona.

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en las reivindicaciones 4, 12 y 22 porque divulga un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial.

La diferencia entre la invención definida en la(s) reivindicación(es) 4, (12), (22) y el método de D1 consiste en que este último no menciona que la columna de absorción es una columna de placa que tiene desde 20 hasta 70 placas.

El efecto que logra el incluir de 20 hasta 70 placas en la columna de absorción es que proporciona mayor el área superficial de contacto de líquidos con la fase gaseosa para absorber los gases en la fase acuosa, lo que facilita la remoción de contaminantes, por lo cual es más eficiente.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para aumentar el aurea superficial de contacto de líquidos con la fase gaseosa para absorber los gases en la fase acuosa y facilitar la remoción de contaminantes para hacerlo más eficiente?

Sin embargo, dado que el documento D1 enseña una columna de absorción de 16 platos donde se lleva a cabo la oxidación del óxido nítrico seguido de la absorción de los gases oxidados resultantes (Ej. 4) y que una persona normalmente versada en la materia conoce que (“la altura requerida de una torres de absorción o separación de gas depende de : 1) los equilibrios termodinámicos incluidos , 2) el grado especificado de eliminación del soluto del gas y 3) la eficiencia de trasferencia de masa del equipo. (...) los puntos 1 y 2 determinan el número de etapas teóricas (torre de platos) (...) el punto 3 se obtiene con base en la eficiencia y el espaciamiento de las bandejas)⁴, y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a incluir 20 hasta 70 placas en la columna de absorción en el método que se da a conocer en D1, para proporciona mayor el área superficial de contacto de líquidos con la fase gaseosa para absorber los gases en la fase acuosa, tal como se encuentra reclamado en la(s) reivindicación(es) 4, 12 y 22 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia. Cabe decir, que la solución al anterior problema técnico objetivo se encuentra dentro de un diseño y optimización de procesos⁵, lo cual se encuentra dentro de la práctica habitual de la persona versada en la materia que trabaje en el diseño de procesos de separación.

La reivindicación 19 consiste en “*Un método para producir ácido nítrico (...)*” (Ver

4 Perry Manual del Ingeniero Químico. Tomo IV. Sección 14. Sexta edición. 1992. Pág. 14-18.

5 Perry Manual del Ingeniero Químico. Tomo I. Sección 2. Sexta edición. 1992. Págs. 2-81 a 2-85.
Expediente 14-60689- -2 1er Art 45

página 29 del radicado N° 14-060689-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D3	D1
Un método para producir ácido nítrico que comprende las etapas de:	Un método de producción de óxido nítrico (Col. 2, líneas 30 a 67) que comprende las etapas de:	Un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial, que comprende; (Reivindicacion 1, Resumen). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).
a) Hacer reaccionar amoniaco en un convertidor de amoniaco	El amoniaco se hace reaccionar en un convertidor catalítico (Col. 2, líneas 30 a 67).	No menciona
b) Cargar los productos de reacción desde la etapa a) hasta una unidad de recuperación de calor residual.	Gases residuales se alimentan a un compresor de recuperación de energía auxiliar (18) y/o un aparato de eliminación de partículas (62) (Col. 2, líneas 30 a 67; Col. 4, líneas 3 a 63; Fig. 1).	No menciona
c) Cagar los productos de reacción desde la etapa b) hasta un intercambiador de calor.	Los productos de la aparato de extracción (62) se alimentan al intercambiador de calor (20), los productos son calentados por gases de reacción calientes reciclados (Col. 2, líneas 30 a 67; Col. 4, líneas 3 a 63; Fig. 1).	No menciona
d) Cargar los productos de reacción de la etapa c) a un condensador enfriador	Los productos son enfriados por un refrigerador de agua, (Col. 2, líneas 30 a 67; Col. 4, Líneas 3 a 63; Fig. 1).	No menciona
e) Cargar los productos de reacción enfriados de a etapa d) a una columna de absorción en donde el ácido nítrico se separa de un gas de cola, y	No menciona	Eliminación de óxidos de nitrógeno (NOx) a partir de un efluente gaseoso dentro de una columna de absorción, comprendiendo dicho método; (Reivindicacion 1). un método de eliminación de los gases contaminan de una corriente de gas de la cola de un nítrico agregar planta de producción por columna de absorción (Col. 1, líneas 5-22; Col. 2, líneas 50-62; Col. 2, línea 65-Col. 3, línea 65).
f) cargar ozono a dicha columna de absorción para reaccionar con los contaminantes en dicho gas de cola.		Se sabe que H ₂ O ₂ no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno,

	No menciona	argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H ₂ O ₂ . Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N ₂ O ₃ y N ₂ O ₄ , estos gases son absorbidos fácilmente en H ₂ O ₂ solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54).
--	-------------	---

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan métodos para la producción de ácido nítrico y para la eliminación de óxidos de nitrógeno (NOx) a partir de un efluente gaseoso dentro de una columna de absorción.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 19 y el método de D1 consiste en que en este último no se menciona cargar los productos de reacción enfriados de a etapa d) a una columna de absorción en donde el ácido nítrico se separa de un gas de cola, y cargar ozono a dicha columna de absorción para reaccionar con los contaminantes en dicho gas de cola.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 19 y el método de D2 consiste en que en este último no se menciona un método para producir ácido nítrico que comprende las etapas de: a) hacer reaccionar amoníaco en un convertidor de amoníaco, b) cargar los productos de reacción desde la etapa a) hasta una unidad de recuperación de calor residual, c) cagar los productos de reacción desde la etapa b) hasta un intercambiador de calor , d) cargar los productos de reacción de la etapa c) a un condensador enfriador.

El efecto que logra cargar los productos de reacción enfriados de a etapa d) a una columna de absorción en donde el ácido nítrico se separa de un gas de cola, y cargar ozono a dicha columna de absorción para reaccionar con los contaminantes en dicho gas de cola es que facilita la remoción de óxidos de nitrógeno desde el gas de cola en la producción de ácido nítrico, por lo cual es más eficiente.

Por lo tanto, el Problema Técnico Objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en D1 para la remoción de óxidos de nitrógeno en el proceso de producción de ácido nítrico?

Sin embargo, la cargar los productos de reacción enfriados de a etapa d) a una columna de absorción en donde el ácido nítrico se separa de un gas de cola, y cargar ozono a dicha columna de absorción para reaccionar con los contaminantes en dicho gas de cola para facilitar la remoción de óxidos de nitrógeno, ya está divulgada en el documento D1 que se refiere a Un procedimiento para reducir el nivel de contaminantes de óxido de nitrógeno en un gas efluente industrial, que comprende; (Reivindicacion 1, Resumen). El proceso para reducir el contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes gaseosos según la presente invención es particularmente aplicable a la reducción del contenido de óxido de nitrógeno de los efluentes de las plantas de fabricación de ácido

nítrico que tiene columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 54). Se sabe que H_2O_2 no se oxida óxido nítrico NO en ningún grado apreciable cuando el gas óxido nítrico puro o de óxido nítrico diluido por nitrógeno, argón, dióxido de carbono o monóxido de carbono se pasa a través una solución acuosa de H_2O_2 . Sin embargo, si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N_2O_3 y N_2O_4 , estos gases son absorbidos fácilmente en H_2O_2 solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría cargar los productos de reacción enfriados de a etapa d) a una columna de absorción en donde el ácido nítrico se separa de un gas de cola, y cargar ozono a dicha columna de absorción para reaccionar con los contaminantes en dicho gas de cola de D1 en el método de D3 para llegar así al objeto de la reivindicación 19 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia. Cabe mencionar que el domentod De enseña un proceso de reducción de óxido de nitrógeno (NOx), indicado en general por el número de referencia (26) se inserta entre la salida de gas de escape (14) de la torre absorción (11) y la entrada del intercambiador de calor (20) 8Col. 3, líneas 10 a 13, Fig. 1), por lo cual, estaría motivado a remover óxidos de nitrógeno de manera alternativa.

Ahora bien, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 20: contaminantes de óxido de nitrógeno, (Col. 2, líneas 6 a 15).
- Reivindicación 21: columnas de absorción en etapas (Col. 4, líneas 50 a 57).
- Reivindicación 24: la adición de un agente oxidante, tal como el ozono u oxígeno a la columna de absorción, (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4).
- Reivindicación 25: en el decimosexto plato y también en la placa 11, se introducen dos corrientes, siendo cada uno respectivamente 30 litros por hora de H_2O_2 al 35% acuoso (Ej. 3).
- Reivindicación 26: si el NO se oxida primero por un agente adecuado, tal como oxígeno, ozono o ácido nítrico, a una mezcla de N_2O_3 y N_2O_4 , estos gases son absorbidos fácilmente en H_2O_2 solución (Col. 2, línea 65 a 68 y Col 3, línea 1 a 4). La oxidación se lleva a cabo a presiones de 1 a 20 bares (Col. 4, líneas 6 a 9). La columna se mantiene a 4 bares (Ejs. 2 y 4).

De igual manera, la reivindicación dependiente 23 no mencionan características técnicas tangible adicionales que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la reivindicación 19, puesto que esta se encuentran afectadas por claridad, en particular corresponde a una característica funcional.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 20 a 26 no mencionan alguna característica que haga nuevo el método de la reivindicación 19, por lo cual se considera que no son nuevas.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Item	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 3'991.167	1 a 3, 5 a 8 a 11, 13 a 16, 27 a 33 4, 12 y 22, 19 a 26	Novedad/Nivel Inventivo Nivel Inventivo
D2	US 5'151.258	1, 2 y 6	Novedad/Nivel inventivo
D3	US 4'200.616	19	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

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.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2015-10-20

Elaboró: Yenny Marcela Campos Borda
Revisó: Rosa Patricia Tellez Chavarro

Search query (2): [SP]: 1. a method for removing contaminants from a tail gas stream of a nitric acid production process wherein nitric acid is recovered from an absorber column comprising adding ozone to said absorber column. 2. the method as claimed in claim 1 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 3. the method as claimed in claim 1 wherein said absorber column is a multistage absorber column. 4. the method as claimed in claim 3 wherein said absorber column is a plate column having from 20 to 70 plates. 5. the method as claimed in claim 3 wherein said ozone contacts said nitrogen oxides in between said plates. 6. the method as claimed in claim 1 further comprising introducing oxygen into said absorber column. 7. the method as claimed in claim 1 wherein said ozone is introduced into a final stage of said absorber column. 8. the method as claimed in claim 1 wherein said ozone is raised to the pressure of said absorber column. 9. a method for removing contaminants from a tail gas stream of a nitric acid production process wherein nitric acid is recovered from an absorber column comprising feeding a process gas stream and an enhanced oxygen-containing stream into an absorber column and adding ozone to said absorber column. 10. the method as claimed in claim 9 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 11. the method as claimed in claim 9 wherein said absorber column is a multistage absorber column. 12. the method as claimed in claim 9 wherein said absorber column is a plate column having from 20 to 70 plates. 13. the method as claimed in claim 12 wherein said ozone contacts said nitrogen oxides in between said plates. 14. the method as claimed in claim 9 further comprising introducing oxygen into said absorber column. 15. the method as claimed in claim 14 wherein said ozone is introduced into a final stage of said absorber column. 16. the method as claimed in claim 9 wherein said ozone is raised to the pressure of said absorber column. 17. the method as claimed in claim 16 wherein said absorber column is a series of packed absorber columns. 18. the method as claimed in claim 17 wherein ozone is added to a final packed absorber column in said series of packed absorber columns. 19. a method for producing nitric acid comprising the steps of: a) reacting ammonia in an ammonia converter b) feeding reaction products from step a) to a waste heat recovery unit c) feeding the reaction products from step b) to a heat exchanger thereby heating said reaction products d) feeding the reaction products of step c) to a cooler condenser thereby cooling said reaction products e) feeding the cooled reaction products of step d) to an absorber column wherein nitric acid is separated from a tail gas and f) feeding ozone to said absorber column to react with contaminants in said tail gas. 20. the method as claimed in claim 19 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 21. the method as claimed in claim 19 wherein said absorber column is a multistage absorber column. 22. the method as claimed in claim 21 wherein said absorber column is a plate column having from 20 to 70 plates. 23. the method as claimed in claim 21 wherein said ozone contacts said nitrogen oxides in between said plates. 24. the method as claimed in claim 19 further comprising introducing oxygen into said absorber column. 25. the method as claimed in claim 19 wherein said ozone is introduced into a final stage of said absorber column. 26. the method as claimed in claim 19 wherein said ozone is raised to the pressure of said absorber column. 27. a method for removing contaminants from a gas stream from an industrial process comprising the steps: a) mixing said gas stream with a stoichiometric excess amount of oxygen b) feeding said gas stream mixture to a first packed column c) contacting said gas stream mixture with an aqueous nitric acid solution d) feeding the gas stream mixture of step c) to a second packed column and contacting with an aqueous nitric acid solution e) contacting said gas stream mixture in said second packed column with ozone and f) recovering said gas stream. 28. the method as claimed in claim 27 wherein said industrial process is selected from the group consisting of nitric acid oxidation of organic material and processing of substances with nitric acid. 29. the method as claimed in claim 27 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 30. the method as claimed in claim 27 wherein said nitric acid in said second packed column has a lower concentration than said nitric acid in said first packed column. 31. the method as claimed in claim 27 wherein two to six packed columns are used. 32. the method as claimed in claim 27 wherein a sump in said first packed column is replenished with aqueous nitric acid from said second packed column. 33. the method as claimed in claim 27 wherein a sump in said second packed column is replenished with process feed water. 34. the method as claimed in claim 27 wherein said packed column are in series. 35. the method as claimed in claim 34 wherein said packed columns are stacked vertically.

Results: 5

Yenny Campos

Search history

Search 1: TAC=(nitric acid production process and ozone) (Results 1)

Search 2: [SP]: 1. a method for removing contaminants from a tail gas stream of a nitric acid production process wherein nitric acid is recovered from an absorber column comprising adding ozone to said absorber column. 2. the method as claimed in claim 1 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 3. the method as claimed in claim 1 wherein said absorber column is a multistage absorber column. 4. the method as claimed in claim 3 wherein said absorber column is a plate column having from 20 to 70 plates. 5. the method as claimed in claim 3 wherein said ozone contacts said nitrogen oxides in between said plates. 6. the method as claimed in claim 1 further comprising introducing oxygen into said absorber column. 7. the method as claimed in claim 1 wherein said ozone is introduced into a final stage of said absorber column. 8. the method as claimed in claim 1 wherein said ozone is raised to the pressure of said absorber column. 9. a method for removing contaminants from a tail gas stream of a nitric acid production process wherein nitric acid is recovered from an absorber column comprising feeding a process gas stream and an enhanced oxygen-containing stream into an absorber column and adding ozone to said absorber column. 10. the method as claimed in claim 9 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 11. the method as claimed in claim 9 wherein said absorber column is a multistage absorber column. 12. the method as claimed in claim 9 wherein said absorber column is a plate column having from 20 to 70 plates. 13. the method as claimed in claim 12 wherein said ozone contacts said nitrogen oxides in between said plates. 14. the method as claimed in claim 9 further comprising introducing oxygen into said absorber column. 15. the method as claimed in claim 14 wherein said ozone is introduced into a final stage of said absorber column. 16. the method as claimed in claim 9 wherein said ozone is raised to the pressure of said absorber column. 17. the method as claimed in claim 16 wherein said absorber column is a series of packed absorber columns. 18. the method as claimed in claim 17 wherein ozone is added to a final packed absorber column in said series of packed absorber columns. 19. a method for producing nitric acid comprising the steps of: a) reacting ammonia in an ammonia converter b) feeding reaction products from step a) to a waste heat recovery unit c) feeding the reaction products from step b) to a heat exchanger thereby heating said reaction products d) feeding the reaction products of step c) to a cooler condenser thereby cooling said reaction products e) feeding the cooled reaction products of step d) to an absorber column wherein nitric acid is separated from a tail gas and f) feeding ozone to said absorber column to react with contaminants in said tail gas. 20. the method as claimed in claim 19 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 21. the method as claimed in claim 19 wherein said absorber column is a multistage absorber column. 22. the method as claimed in claim 21 wherein said absorber column is a plate column having from 20 to 70 plates. 23. the method as claimed in claim 21 wherein said ozone contacts said nitrogen oxides in between said plates. 24. the method as claimed in claim 19 further comprising introducing oxygen into said absorber column. 25. the method as claimed in claim 19 wherein said ozone is introduced into a final stage of said absorber column. 26. the method as claimed in claim 19 wherein said ozone is raised to the pressure of said absorber column. 27. a method for removing contaminants from a gas stream from an industrial process comprising the steps: a) mixing said gas stream with a stoichiometric excess amount of oxygen b) feeding said gas stream mixture to a first packed column c) contacting said gas stream mixture with an aqueous nitric acid solution d) feeding the gas stream mixture of step c) to a second packed column and contacting with an aqueous nitric acid solution e) contacting said gas stream mixture in said second packed column with ozone and f) recovering said gas stream. 28. the method as claimed in claim 27 wherein said industrial process is selected from the group consisting of nitric acid oxidation of organic material and processing of substances with nitric acid. 29. the method as claimed in claim 27 wherein said contaminants are selected from the group consisting of nitrogen oxides. 30. the method as claimed in claim 27 wherein said nitric acid in said second packed column has a lower concentration than said nitric acid in said first packed column. 31. the method as claimed in claim 27 wherein two to six packed columns are used. 32. the method as claimed in claim 27 wherein a sump in said first packed column is replenished with aqueous nitric acid from said second packed column. 33. the method as claimed in claim 27 wherein a sump in said second packed column is replenished with process feed water. 34. the method as claimed in claim 27 wherein said packed column are in series. 35. the method as claimed in claim 34 wherein said packed columns are stacked vertically. (Results 5)

Title: PROCESS FOR LOWERING NITROGEN OXIDES IN EFFLUENT GASES

Abstract: Source: US3991167A A process for reducing the level of nitrogen oxide contaminants in an industrial effluent gas comprises (a) oxidizing said gas to convert the contaminants substantially to a mixture of N2O3 and NO2 and (b) passing the oxidized gas through an aqueous medium containing an amount of hydrogen peroxide maintained at a level just sufficient to oxidize the N2O3 and NO2 to HNO3.

Classifications:

International (IPC 8-9): B01D53/56 B01D53/77 C01B21/22 C01B21/26 C01B21/40 (Advanced/Invention);

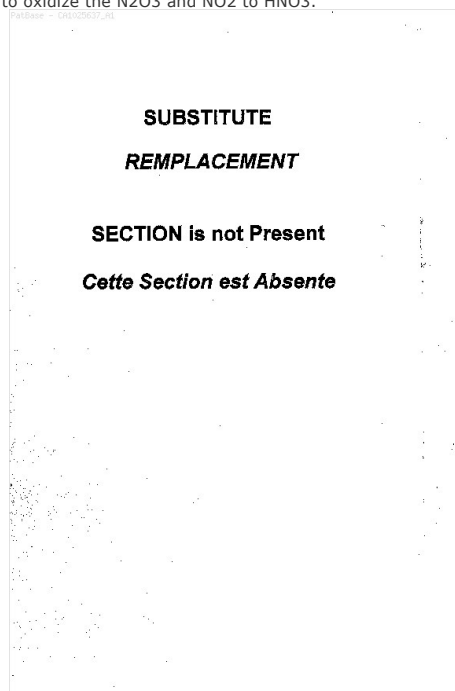
B01D53/56 B01D53/77 C01B21/00 (Core/Invention)

International (IPC 1-7): B01D53/00 B01D53/14 B01D53/16 B01D53/34 B01D53/56 C01B21/20 C01B21/22 C01B21/38 C01B21/40 C01B21/46 C01D9/00

CPC: B01D53/56 C01B21/26

European: B01D53/56 C01B21/26

US: 423/235 423/393 423/394



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
AT331264 B	19760810	AT19740006241	19740730
AT346862 B	19781127	AT19760008755	19761125
AT624174 A	19751115	AT19740006241	19740730
AT875576 A	19780415	AT19760008755	19761125
AU197471961 A1	19760205	AU19740071961	19740802
AU197620165 A1	19780608	AU19760020165	19761201
AU506758 B2	19800124	AU19760020165	19761201
BE816419 A1	19741016	BE19740145495	19740617
BE848953 A4	19770601	BE19760172878	19761201
BR7406204 A0	19750422	BR19740006204	19740729
CA1025637 A1	19780207	CA19740205885	19740729
CH587677 A	19770513	CH19740010433	19740729
DD112720 A5	19750505	DD19740180181	19740729
DD112720 C	19750505	DD19740180181	19740729
DD128171 C	19771102	DD19760196043	19761130
DE2436363 A1	19750227	DE19742436363	19740727
DE2436363 B2	19780323	DE19742436363	19740727
DE2654234 A1	19770616	DE19762654234	19761130
DE2654234 B2	19780720	DE19762654234	19761130
DE2654234 C3	19821230	DE19762654234	19761130
ES428776 A1	19761116	ES19740428776	19740730
ES453898 A2	19771201	ES19760453898	19761202
FR2239279 A1	19750228	FR19730027774	19730730
FR2239279 B1	19790223	FR19730027774	19730730
FR2333560 A2	19770701	FR19750036861	19751202
FR2333560 B2	19800328	FR19750036861	19751202
GB1473146 A	19770511	GB19740033451	19740729
GB1544923 A	19790425	GB19760050128	19761201
IE39606 B	19781122	IE19740001479	19740712
IE39606 L	19750130	IE19740001479	19740712
IT1016726 A	19770620	IT19740069412	19740729
IT1074296 A	19850420	IT19760069873	19761201
JP1099309 C3	19820618	JP19740086675	19740730
JP1322514 C3	19860611	JP19760144047	19761202
JP50044165 A2	19750421	JP19740086675	19740730
JP52068866 A2	19770608	JP19760144047	19761202
JP56026459 B4	19810618	JP19740086675	19740730
JP60044008 B4	19851001	JP19760144047	19761202
NL7410187 A	19750203	NL19740010187	19740729
NL7613375 A	19770606	NL19760013375	19761201
NO139633 B	19790108	NO19740002733	19740726
NO139633 C	19790418	NO19740002733	19740726
NO742733 A	19750224	NO19740002733	19740726
SE413228 B	19800512	SE19740009668	19740725
SE413228 C	19800828	SE19740009668	19740725
SE7409668 A	19750131	SE19740009668	19740725
SE7409668 L	19750131	SE19740009668	19740725
US3991167 A	19761109	US19740491455	19740724
USB491455 I	19760203	US19740491455D	19740724
ZA7404857 A	19750827	ZA19740004857	19740730

ZA7607061 A	19780125	ZA19760007061	19761125
-------------	----------	---------------	----------

Priority:

FR19730027774 19730730 GB19740033451 19740729 FR19750036861 19751202

Probable Assignee: UGINE KUHLMANN

Assignee(s): (std): ANONYME UGINE KUH PROD CHIM SOC ; PROD CHIMIGUES UGINE KUHLMANN ; PROD CHIM UGINE KUHLMANN ; PEE SEE UU KAA PURODEYUI SHIMIiku YUJIINU KUURUMAN ; PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHLMANN PARIS ; PRODUITS CHIMIGUES UGINE KUHLMANN ; PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHMANN ; PROD CHIMIQUES KUHLMANN U ; PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHLMANN ; UGINE KUHLMANN PROD CHIM ; UGINE KULHMANN FR ; UGINE KULHMANN ; UGINE KULHMANN PRODUITS CHIMIQUE ; UGINE KUHLMANN ; UGINE KUHMANN PROD CHIM

Assignee(s): UGINE KUHLMANN PARIS PROD CHIM ; UGINE KUHLMANN PRODUITS CHIMIQUES ; SOCIETE ANONYME DITE PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHL ; PCUK PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHLMANN 92400 COURBEVOIE HAUTS DE SEINE FR ; SOCIETE ANONYME DITE PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHLMANN TE PARIJS ; ANONYME UGINE KUHLMANN TE PARIJS PROD CHIM SOC ; ANONYME UGINE PROD CHIM SOC ; DEPOMMIER RENE ; KUHLMANN UGINE PROD CHIMIQUES ; MARTIN EDOUARD ; PCUK PRODUITS CHIMIQUES UGINE KUHLMANN 92400 COURB ; PROD CHIMIQUES UGINE KUHLMANN ; PCUK UGINE KUHLMANN PROD CHIM ; PCUK UGINE KUHLMANN 92400 PROD CHIM

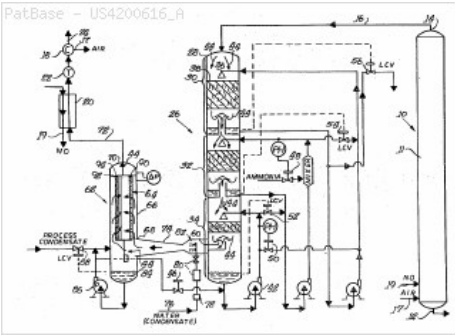
Inventor(s): (std): RENE DEBOMIE ; RENE DEHOMIE ; RENE DEPOMMIER ET EDOUARD MARTIN ; RENE DEPOMMIER ; R DEPOMMIER ; MARTIN EDOUARD ST CLOUD ; MARTIN ; EDOUARD MARTIN ; E MARTIN ; DEPOMMIER RENE LA MADELEINE ; DEPOMMIER ; EDOARU MARUTAN ; MARTIN E ; MARTIN EDOUARD ; DEPOMMIER R ; DEPOMMIER RENE

Inventor(s): DEPOMMIER RENE LA MADELEINE FR ; MARTIN EDOUARD SAINT CLAUD ; MARTIN EDOUARD SAINT CLOUD ; MARTIN EDOUARD SAINT CLOUD FR

Title: Ammonium nitrate particle removal apparatus

Abstract: Source: US4200616A An ammonium nitrate particle removal apparatus is joined with an exhaust gas flow of a nitrogen oxides abatement system as utilized in a nitric acid producing plant for removing ammonium nitrate particles carried in the gas flow. The apparatus includes a filter element for receiving the gas flow and substantially trapping the ammonium nitrate particles. Injection nozzles inhabit a conduit which delivers the exhaust gas flow to an inlet of the filter and inject a water mist into the gas flow which mist acts to irrigate the filter. As a result of this irrigation, the trapped ammonium nitrate particles go into solution and drop by the action of gravity to a tank or reservoir below the filter element, where the solution may be recovered for other uses as desired.

Classifications:
International (IPC 8-9): B01D47/06 B01D47/12 C01C1/18 (Advanced/Invention); B01D47/00 B01D47/06 C01C1/00 (Core/Invention)
International (IPC 1-7): B01D47/06 B01J1/00 B01J10/00 C01C1/18
CPC: B01D47/06 B01D47/12 C01C1/18 C01C1/185
European: B01D47/06 B01D47/12 C01C1/18 C01C1/18B
US: 422/169 422/177 422/187 422/236 423/235 423/396



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
US4200616 A	19800429	US19780896993	19780417

Priority:
US19780896993 19780417
Probable Assignee: CF IND
Assignee(s): (std): CF IND
Assignee(s): CF INDUSTRIES INC
Inventor(s): (std): JOHANSEN RICHARD W

Title: NOxreduction and control using hydrogen peroxide in the absorber column

Abstract: Source: US5151258A A method for reducing NOx emissions through the selective addition of hydrogen peroxide in the aqueous liquor of an absorber column, wherein periods of addition are determined by increases in temperature of the aqueous liquor.

Classifications:

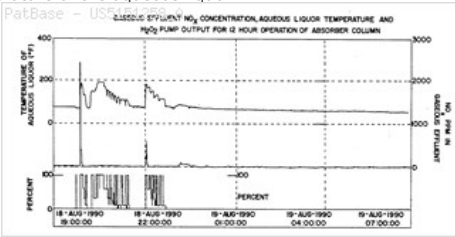
International (IPC 8-9): B01D53/14 B01D53/34 B01D53/56 (Advanced/Invention); B01D53/56 (Core/Invention)

International (IPC 1-7): B01D53/14 B01D53/34 C01B21/60

CPC: B01D53/56

European: B01D53/56

US: 423/235



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
CA2065646 AA	19921201	CA19922065646	19920409
US5151258 A	19920929	US19910708135	19910530

Priority:
US19910708135 19910530 CA19922065646 19920409

Probable Assignee: GENERAL ELECTRIC CO

Assignee(s): (std): GEN ELECTRIC

Assignee(s): GENERAL ELECTRIC CO ; GENERAL ELECTRIC COMPANY ; GUBANC DAVID M ; LISTON LARRY J ; ZIMMERMAN JEFFREY M

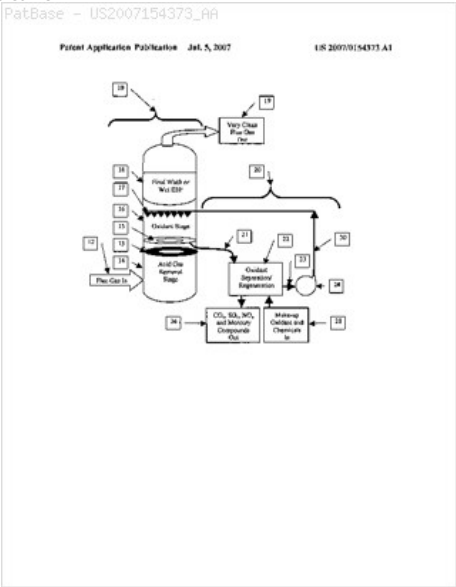
Inventor(s): (std): GUBANC DAVID M ; LISTON LARRY J ; ZIMMERMAN JEFFREY M

Title: METHODS FOR REGENERATING OXIDANTS USED FOR REMOVING POLLUTANTS FROM A GAS STREAM

Abstract: Source: US2007154373A Methods for regenerating oxidant solutions used for removing pollutants, such as sulfur oxides, nitrogen oxides, mercury compounds, carbon monoxide, and elemental mercury (Hg), from gas streams.

Classifications:

International (IPC 8-9): B01D53/14 B01D53/46 B01D53/48 B01D53/54 B01D53/62 B01D53/64 B01D53/96 (Advanced/Invention); B01D53/14 B01D53/46 B01D53/48 B01D53/54 B01D53/62 B01D53/96 (Core/Invention)
CPC: B01D53/1425 B01D53/501 B01D2251/106 B01D2251/108 B01D2251/304 B01D2251/306 B01D2251/502 B01D2251/504 B01D2251/506 B01D2257/2045 B01D2257/302 B01D2257/304 B01D2257/404 B01D2257/602
European: B01D53/14E B01D53/50B L01D251/106 L01D251/108 L01D251/304 L01D251/306 L01D251/502 L01D251/504 L01D251/506 L01D257/204C L01D257/302 L01D257/304 L01D257/404 L01D257/602
US: 423/210



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
CA2572911 AA	20070705	CA20072572911	20070105
US2007154373 AA	20070705	US20060326258	20060105

Priority:

US20060326258 20060105 CA20072572911 20070105

Probable Assignee: ENVIROSOLV TECHNOLOGIES LLC

Assignee(s): (std): ENVIROSOLV ENERGY LLC

Assignee(s): ENVIROSOLV TECHNOLOGIES LLC ; JOHNSON DENNIS W ; EHRNSCHWENDER MARK S

Inventor(s): (std): EHRNSCHWENDER MARK S ; JOHNSON DENNIS W

Inventor(s): EHRNSCHWENDER MARK ; JOHNSON DENNIS

Agent(s): WOOD HERRON AND EVANS LLP

Title: NITRIC ACID PRODUCTION

Abstract: Source: US2013216461A A method for reducing the levels of nitrogen oxides in the tail gas from a nitric acid production process by adding ozone to the absorber column of the production process. Nitric acid formation is also intensified by adding a mixture of secondary air and oxygen to the absorber column.

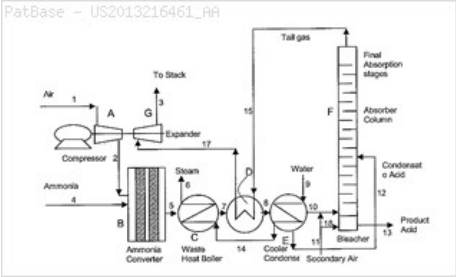
Classifications:

International (IPC 8-9): B01D B01D53/14 B01D53/56 B01D53/96 C01B21/38 C01B21/40 (Advanced/Invention); B01D (Subclass/Invention)

International (IPC 1-7): B01D53/56

CPC: B01D53/78 B01D2251/104 C01B21/40 B01D53/56

US: 423/210 423/235 423/392 423/394.2



Family:

Publication number	Publication date	Application number	Application date
AU2012298981 AA	20130228	AU20120298981	20120821
CA2845760 AA	20140218	CA20122845760	20120821
CN103987443 A	20140813	CN201280049665	20120821
CO6910182 A2	20140331	CO20140060689	20140320
EP2747877 A2	20140702	EP20120825677	20120821
IL231004 A0	20140331	IL20140231004	20140217
IN02073CN2014 A	20150529	IN2014CN02073	20140318
KR20140064883 A	20140528	KR20147007223	20120821
US2013216461 AA	20130822	US20120590424	20120821
WO13028668 A2	20130228	WO2012US51684	20120821
WO13028668 A3	20140508	WO2012US51684	20120821

Priority:

US20110525899P 20110822 US20120590424 20120821 WO2012US51684 20120821

Probable Assignee: LINDE AG

Assignee(s): (std): LINDE AG ; LINDE GROUP ; SUCHAK NARESH J

Assignee(s): LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

Inventor(s): (std): SUCHAK NARESH J ; SUCHAK NARRES J

Agent(s): HOFMANN ANDREAS; VON NEIDA PHILLIP H

Designated states: AE AG AL AM AO AT AU AZ BA BB BE BF BG BH BJ BN BR BW BY BZ CA CF CG CH CI CL CM CN CO CR CU CY CZ DE DK DM DO DZ EC EE EG ES FI FR GA GB GD GE GH GM GN GQ GR GT GW HN HR HU ID IE IL IN IS IT JP KE KG KM KN KP KR KZ LA LC LI LK LR LS LT LU LV LY MA MC MD ME MG MK ML MN MR MT MW MX MY MZ NA NE NG NI NL NO NZ OM PE PG PH PL PT QA RO RS RU RW SC SD SE SG SI SK SL SM SN ST SV SY SZ TD TG TH TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN ZA ZM ZW