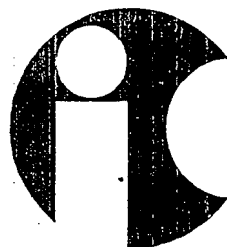




No. 13-264626- -00000-0000

Fecha: 2013-11-08 17:03:08 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Conversion de Gas Acido a Fertilizantes
A Vase de Sulfato o Fosfato

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Sulvaris, Inc.

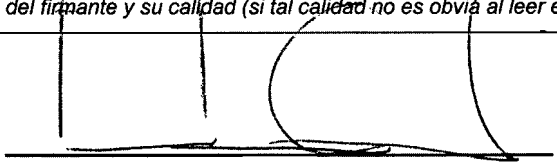
DOMICILIO Calgary - Alberta Canada.

74. APODERADO _____

22. BOGOTÁ, D.C., _____

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención X Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/CA2012/000377	Fecha Abril 20, 2012
Publicación Internacional No.		WO 2012/142704 A1	Fecha Octubre 26, 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
CONVERSIÓN DE GAS ÁCIDO A FERTILIZANTES A VASE DE SULFATO O FOSFATO			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
C05F 11/00 (2006.01), C05D 1/00 (2006.01), C01B 17/74 (2006.01), C05D 9/00 (2006.01), C05B 11/08 (2006.01), C10J 3/00 (2006.01), C05C 3/00 (2006.01)			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1. SULVARIS, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN 6443 - 2nd Street S.E., Calgary, Alberta T2H 1J5 (CA).		No. TELÉFONO	No aplica
CIUDAD Calgary		CORREO ELECTRÓNICO	dromero@romeroraad.com
DEPARTAMENTO/ESTADO Alberta		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	Canadá
PAÍS DE RESIDENCIA Canadá			
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. Iyer		Satish	Canadá
2. Knoll		Rick	Canadá
3. Pederson		Erick	Canadá
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: dromero@romeroraad.com			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1.Canadá	Alberta	Calgary	98 Willow Park Green SE
2.Canadá	Alberta	Calgary	4221 - 17 Street SW
3.Canadá	Alberta	Calgary	109 Strathlea Court SW
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL X APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
Romero Raad		Danilo	C.C. 79.547.687 T.P. 79.289
DIRECCIÓN Calle 70ª No. 4-80		No. TELÉFONO	7430627
CIUDAD Bogotá, D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	dromero@romeroraad.com
PAÍS Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	No aplica

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. Canadá		CA	2,737,825	2011/04/20
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
 Danilo Romero Raad				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica		
1. ☒ Descripción N° de folios:		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones:		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
		Universidades públicas o privadas		
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		15. ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

CONVERSIÓN DE GAS ÁCIDO A FERTILIZANTES A BASE DE SULFATO O FOSFATO**Campo de la Invención**

La presente invención se relaciona con un método para producir fertilizantes a base de sulfato y a base de fosfato a partir de una corriente de gas ácido consistente de gas de sulfuro de hidrógeno. El componente de azufre de la corriente de gas ácido es a la larga convertido en un fertilizante útil con valor comercial.

Antecedentes

Las corrientes de gas natural producidas en algunas formaciones subterráneas frecuentemente contienen volúmenes sustanciales de diversas fracciones de gas ácido tales como sulfuro de hidrógeno (H_2S), dióxido de carbono (CO_2) y similares. El gas natural, comúnmente denominado "gas amargo", debe ser purificado y las fracciones de gas ácido removidas antes de que sea enviado al mercado. El proceso de remoción de estas fracciones de gas ácido es denominado en la industria como "endulzar" la corriente de gas natural amargo.

Existen diversos métodos para endulzar gas amargo para remover las fracciones de gas ácido del mismo. Uno de los métodos más comunes ha sido recuperar aquellas fracciones de gas ácido de la corriente de gas natural y procesarla en una planta para producir azufre elemental o, alternativamente, inyectarlo en espacios de pozos debajo del suelo. Dichas prácticas son muy costosas con casi ninguna ganancia o retorno económico. Más allá del costo asociado con este tipo de métodos, existen impactos ambientales negativos en una cantidad de niveles.

El manejo seguro del gas amargo y la remoción de fracciones de gas ácido del mismo es un factor económico significativo en la factibilidad de ciertos proyectos de recuperación de hidrocarburos. En casos en los cuales se ha deseado en el pasado remover el sulfuro de hidrógeno y otras fracciones de gas ácido de una corriente de gas natural por ejemplo, se han practicado métodos de absorción de solventes en el pasado a través de los cuales la corriente de gas del lugar del pozo es transportada a unas instalaciones centrales de procesamiento en donde el sulfuro de hidrógeno u otras fracciones de gas ácido no deseables que han sido identificadas son retirados por medio de absorción de solventes u otras técnicas similares.

Otra fuente de subproductos H_2S proviene de la gasificación de carbón. La gasificación es un proceso por medio del cual el carbón u otros combustibles sólidos carbonáceos de bajo valor son gasificados en un gran reactor químico. El gas de síntesis (sintegas) resultante comprende principalmente hidrógeno y monóxido de carbono, y es convencionalmente limpiado y luego utilizado para alimentar una planta de energía eléctrica. El sintegas también puede ser convertido en productos de alto valor tales como combustibles sintéticos o amoníaco. Diversas corrientes de subproductos se generan durante la gasificación, incluyendo una corriente de gas de sulfuro de hidrógeno.

Se han hechos pocos esfuerzos por producir un producto económicamente valioso a partir de un subproducto de gas de hidrógeno de sulfuro. El ácido sulfúrico es uno de dichos productos valiosos que pueden ser producidos adicionalmente a partir de sulfuro de hidrógeno que es recuperado de corrientes de desechos de gas ácido del procesamiento de hidrocarburos. Diversas técnicas comercialmente establecidas se encuentran disponibles en el mercado para convertir gas de sulfuro de hidrógeno en ácido sulfúrico. Sin embargo, la producción de ácido sulfúrico a partir de sulfuro de hidrógeno está limitada comercialmente debido a una sobreproducción dando como resultado, por consiguiente, un bajo precio de mercado.

Se han realizado trabajos relacionados con la conversión de dióxido de azufre (SO_2), tales como gases de combustión en la generación de electricidad con energía del carbón, a ácido sulfúrico. También se han realizado esfuerzos en el desarrollo de procesos para la conversión de sulfuro de hidrógeno (H_2S) a ácido sulfúrico a través del tratamiento con peróxido de hidrógeno, sulfatos de sodio y sulfatos férricos, sin embargo, éstos han resultado ser costosos y difíciles de implementar a gran escala industrial. Es, por lo tanto, deseable encontrar un método económico y seguro para convertir corrientes de gas ácido que de otra forma serían desechos a un valioso ácido sulfúrico, el cual pueda luego ser utilizado para producir fertilizantes.

Resumen de la Invención

Se proporciona un método para producir un fertilizante a base de sulfato o a base de fosfato a partir de una corriente de gas ácido. El método comprende alimentar la corriente de gas ácido, que contiene por lo menos 50% en volumen de sulfuro de hidrógeno, y aire a un horno y quemar la corriente de gas ácido en presencia de aire para producir una corriente que comprenda dióxido de azufre, dióxido de carbono, nitrógeno, vapor de agua y oxígeno. La corriente de dióxido de azufre es luego alimentada a un reactor para producir una corriente de ácido sulfúrico, una corriente de desecho gaseoso y posiblemente una corriente de desecho líquido y la corriente de ácido sulfúrico es convertida a un fertilizante a base de fosfato o a base de sulfato.

Se proporciona un método adicional para producir fertilizantes a base de sulfato y a base de fosfato a partir de gas ácido de desecho, el cual comprende alimentar una corriente de gas natural amargo que comprende gas natural, otros hidrocarburos y gas ácido de desecho a una unidad de endulzamiento en la cual el gas ácido es despojado del gas natural y otros hidrocarburos. La corriente de gas ácido, que contiene por lo menos 50% en volumen de sulfuro de hidrógeno es luego alimentada con aire a un horno y es quemada para producir una corriente que comprende dióxido de azufre, dióxido de carbono, nitrógeno, vapor de agua y oxígeno. Cualquier otro compuesto a base de azufre como mercaptanos y sulfuro de carbonilo también puede ser convertido a dióxido de azufre sin que se requiera ninguna técnica especial para el tratamiento y la separación. La corriente de dióxido de azufre es alimentada a un reactor para producir una corriente de ácido sulfúrico, una corriente de desechos gaseosos y posiblemente una corriente de desechos líquidos. La conversión del dióxido de azufre a ácido sulfúrico es una técnica bien conocida y es ampliamente practicada en la industria. Sin embargo, en la presente invención, esta conversión tiene lugar en donde la fuente del dióxido de azufre es sulfuro de hidrógeno de un corriente de desechos o de subproductos, y el ácido sulfúrico producido de esta manera es consumido y convertido de manera cautiva a un fertilizador a base de fosfato o a base de sulfato.

Así, en un aspecto, la invención puede comprender un método para producir fertilizantes a base de sulfato o a base de fosfato a partir de gas ácido de desecho. El método comprende alimentar una corriente de gas natural amargo que comprende gas natural, otros hidrocarburos y gas ácido de desecho a una unidad de endulzamiento en la cual el gas ácido es despojado del gas natural y otros hidrocarburos. La corriente de gas ácido, que contiene por lo menos 50% en volumen de sulfuro de hidrógeno es alimentada con aire a un horno y es quemada para producir una corriente que comprende dióxido de azufre, dióxido de carbono, nitrógeno, vapor de agua y oxígeno. La corriente de dióxido de azufre caliente pasa a través de un generador de vapor para producir vapor. La corriente de gas rico de dióxido de azufre enfriado es luego deshumidificada si fuera necesario para producir una corriente de dióxido de azufre rica y seca. La corriente de dióxido de azufre deshumidificada y secada es alimentada a un reactor para producir una corriente de ácido sulfúrico. La corriente de ácido sulfúrico es luego convertida en un fertilizante a base de fosfato o a base de sulfato.

En otro aspecto, la invención puede comprender un método para producir fertilizantes a base de sulfato o a base de fosfato a partir de una corriente de subproducto de H_2S de la gasificación de carbón y otros hidrocarburos de bajo valor. El método comprende alimentar la corriente de H_2S y aire a un horno en donde es quemada para producir una corriente que comprende dióxido de azufre, nitrógeno,

vapor de agua y oxígeno. El proceso de gasificación también puede producir amoníaco, el cual puede ser utilizado en la conversión de ácido sulfúrico a un fertilizante.

Breve Descripción de los Dibujos

La presente invención es ahora descrita con mayor detalle con referencia a los siguientes dibujos en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una incorporación del proceso de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama esquemático de una segunda incorporación de la presente invención; y

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una tercera incorporación de la presente invención.

Descripción de la Invención

La invención se relaciona con un método para utilizar sulfuro de hidrógeno de desecho o como subproducto para producir un producto fertilizante. Cuando se describe la presente invención, todos los términos que no han sido definidos aquí tienen sus significados comunes reconocidos en la técnica. En la medida en que la siguiente descripción es de una incorporación específica o un uso particular de la invención, ésta pretende ser ilustrativa únicamente, y no limitante de la invención reivindicada.

En términos generales, la presente invención proporciona un método para producir un fertilizante a base de sulfato o de fosfato a partir de una corriente de desechos o de subproductos que comprende sulfuro de hidrógeno, dicho método comprende:

- a. Crear una corriente de materia prima a partir de la corriente de desechos o de subproductos;
- b. Alimentar la corriente de materia prima y aire a un horno;
- c. Quemar la corriente de gas ácido para producir una corriente que comprenda dióxido de azufre;
- d. Alimentar la corriente de dióxido de azufre a un reactor para producir una corriente que comprenda ácido sulfúrico y una corriente de desechos gaseosos; y
- e. Convertir el ácido sulfúrico a un fertilizante a base de fosfato o sulfato.

Una corriente de desechos o de subproductos es definida aquí como una corriente que es producida como un subproducto de un proceso que pretende producir otro producto, o que se considera que no contiene ningún producto de valor económico, o que es convencionalmente descartado de alguna manera. La corriente de desechos o de subproducto puede ser una corriente de gas ácido producida en un proceso de endulzamiento de gas amargo o un proceso de gasificación de carbón.

La materia prima de gas amargo/gas ácido para el proceso puede provenir de gases ácidos recuperados de gas natural o del procesamiento de aceite mineral de petróleo o del procesamiento de mena, o de cualquier fuente que contenga gas de sulfuro de hidrógeno. Tal como se utiliza aquí, un "gas ácido" es una sustancia que es gaseosa a temperatura y presión estándar, y la cual forma un ácido cuando es disuelta en agua. El sulfuro de hidrógeno y el dióxido de carbono son ambos gases ácidos bien conocidos.

En otro aspecto, la invención puede comprender un proceso combinado de gasificación de carbón y producción de fertilizante, el cual comprende los pasos de:

- a. Gasificar carbón para producir sintegas, sulfuro de hidrógeno y amoníaco;
- b. Separar y utilizar el sulfuro de hidrógeno para producir ácido sulfúrico; y
- c. Separar y utilizar el amoníaco para hacer reaccionar el ácido sulfúrico para producir fertilizante de sulfato de amonio.

Una variedad de procesos para la conversión de sulfuro de hidrógeno a ácido sulfúrico son posibles y se encuentran cubiertos en la presente invención. Particularmente, es posible convertir corrientes de gas ácido que contienen dióxido de carbono y otros contaminantes, y sulfuro de hidrógeno, con la necesidad de tratar previamente la corriente de gas ácido para bajar el contenido de dióxido de carbono. La economía del proceso depende, en parte, de la cantidad de sulfuro de hidrógeno disponible para la conversión. En una incorporación, la proporción de sulfuro de hidrógeno en una corriente de materia prima de gas ácido puede ser mayor que alrededor de 25% en volumen, preferiblemente mayor que alrededor de 30%, y más preferiblemente mayor que alrededor de 40%. En una incorporación, la corriente de materia prima comprende 50% o más de sulfuro de hidrógeno en volumen.

En una incorporación, la corriente de materia prima puede comprender hasta alrededor de 50% de dióxido de carbono. El dióxido de carbono, ya sea que esté presente en exceso o no, puede ser separado de manera selectiva del sulfuro de hidrógeno en la corriente de materia prima y vendido en donde existen mercados para el dióxido de carbono.

Una incorporación de la presente invención es ilustrada esquemáticamente en la Figura 1, en la cual una corriente de materia prima de gas ácido (10), que comprende dióxido de carbono y/o otros contaminantes y sulfuro de hidrógeno, es alimentada con aire a un horno (12), en donde el sulfuro de hidrógeno es quemado para producir dióxido de azufre, así como nitrógeno, vapor de agua y oxígeno. El dióxido de carbono pasa a través del horno sin ser convertido. Otros compuestos de azufre que pueden estar presentes en menores cantidades en la fracción de gas ácido, tal como mercaptanos y sulfuros de carbonilo, también se queman para formar dióxido de azufre.

La corriente rica en dióxido de azufre (14) se hace luego reaccionar en una planta de ácido sulfúrico (16) para formar ácido sulfúrico (18) utilizando técnicas convencionales y bien conocidas. Una corriente de desechos gaseosos (20) también puede ser producida, la cual comprende dióxido de carbono, nitrógeno y pequeñas cantidades de dióxido de sulfuro no reaccionado, y puede ser descargada a la atmosfera. Una corriente de desechos líquidos también puede ser generada, y si fuera el caso, puede comprender principalmente ácido sulfuroso diluido. La corriente de desechos líquidos puede ser descartada utilizando los medios conocidos, o puede ser neutralizada con amoníaco para formar un fertilizante líquido a base de nitrógeno y azufre con potencial valor comercial. El ácido sulfúrico (18) es luego convertido en un fertilizante a base de sulfato o a base de fosfato (32) en una planta de fertilización (34).

En una incorporación, un fertilizante a base de sulfato es producido por medio de contactar la corriente de ácido sulfúrico (18) con una fuente de nitrógeno como materia prima (30). Preferiblemente, la fuente de nitrógeno comprende amoníaco, y el fertilizante resultante es un fertilizador de sulfato de amonio.

Alternativamente, la corriente de ácido sulfúrico puede ser contactada con uno o más de una cantidad materias primas conocidas (30) para formar una variedad de fertilizantes a base de fosfato o de sulfato. Por ejemplo, el ácido sulfúrico puede ser contactado con una fuente de fosfato tal como, pero no limitada a, rocas y minerales que contienen fosfato. El ácido sulfúrico también puede ser contactado con una fuente de potasio tal como una sal de potasio, muriato de potasa (cloruro de potasio) u óxido de potasio.

La fuente de nitrógeno, la fuente de fosfato y una fuente de potasio pueden ser utilizadas solas o en cualquier combinación.

En una incorporación, el ácido sulfúrico puede ser reaccionado con una fuente de carbono y luego amoníaco para producir un fertilizante de sulfato de amonio de carbono. Un ejemplo de dicho proceso y el fertilizante resultante se encuentran

ilustrados en la Solicitud de Patente PCT WO200802246, de la cual el solicitante es un propietario conjunto, cuyo contenido completo es incorporado al presente, cuando es permitido. Una composición sólida de una matriz porosa de carbono impregnada con un ácido mineral, preferiblemente ácido sulfúrico, puede ser utilizada para quimisorber amoníaco. En una incorporación, la matriz de carbono impregnada de ácido puede ser formada por medio de aplicar ácido sulfúrico a un material de biomasa carbonácea mientras que se mezclan ambos componentes. El material de biomasa carbonácea puede ser secado con anterioridad para que tenga un contenido de humedad adecuado, y/o puede ser molido para que tenga un rango de tamaño de partícula adecuado. El material de biomasa es convertido en una matriz porosa de carbono con ácido sulfúrico impregnado. Este material poroso puede luego ser utilizado para quimisorber amoníaco. En un aspecto, la matriz de carbono impregnada con el ácido de mineral es alimentada a un reactor y se le permite a un gas que contiene amoníaco fluir a través del reactor. El amoníaco reacciona con el ácido sulfúrico para producir sulfato de amonio impregnado en la matriz porosa de carbono, denominada aquí como "sulfato de amonio de carbono". El sulfato de amonio de carbono puede ser granulado y tamizado para llegar a un rango de tamaño de partícula deseado, o puede ser peletizado en un molino de pellets para lograr un rango de tamaño de partícula deseado.

EL material de biomasa carbonácea puede incluir biomasa tal como madera, turba, paja y entre otras fuentes de carbono conocidas en la técnica y se encuentran cubiertas en el alcance de la presente invención.

En una incorporación, los micronutrientes también pueden ser añadidos al momento de convertir el ácido sulfúrico en un fertilizante a base de sulfato o de fosfato. Los micronutrientes adecuados son bien conocidos en la técnica e incluyen, pero no se encuentran limitados a, manganeso, zinc, cobre, selenio, magnesio, boro y molibdeno. Los micronutrientes son añadidos solos o junto con uno o más de una fuente de nitrógeno, una fuente de fosfato, una fuente de potasio o una fuente de carbono.

En otra incorporación, el ácido sulfúrico producido en cualquiera de los procesos descritos aquí puede hacerse reaccionar con micronutrientes a base de óxido para producir micronutrientes a base de sulfato, los cuales son incorporados en el producto fertilizante. Los micronutrientes a base de sulfato pueden mostrar una mayor disponibilidad de la planta que los micronutrientes a base de óxido. Los micronutrientes a base de óxido pueden incluir, pero no están limitados a, óxidos metálicos tales como óxido de hierro, óxido de magnesio y óxido de zinc.

Una cantidad de aditivos también pueden ser añadidos al fertilizante a base de fosfato o sulfato. Los aditivos adecuados incluyen, pero no están limitados a, agentes de

dispersión, agentes de aglomeración, agentes de recubrimiento, agentes para incrementar la resistencia al aplastamiento y la protección contra la humedad, agentes de control de polvo y agentes que ayudan a la granulación.

En otra incorporación de la presente invención, ilustrada de manera esquemática en la Figura 2, el proceso incluye un proceso de endulzamiento de gas amargo. En esta incorporación, el gas natural amargo (110) es alimentado a una unidad de endulzamiento (112) en donde el gas ácido (114) es despojado de gas natural y otros hidrocarburos. El gas ácido (114) es luego alimentado a un horno (116) junto con aire, en donde el sulfuro de hidrógeno en la corriente de gas ácido es quemado para producir una corriente rica en dióxido de azufre (118), la cual también comprende nitrógeno, vapor de agua y oxígeno. El dióxido de carbono pasa a través del horno sin ser convertido. Otros compuestos de azufre presentes en cantidades menores en la fracción de gas ácido, tales como mercaptanos y sulfuros de carbonilo, también son quemados para formar dióxido de azufre.

La corriente rica en dióxido de azufre (118) se hace luego reaccionar en una planta de ácido sulfúrico (120) para formar ácido sulfúrico (122). Una corriente de desechos gaseosos (124) también es producida, la cual comprende dióxido de carbono, nitrógeno y pequeñas cantidades de dióxido de sulfuro no reaccionado, y puede ser descargada a la atmosfera. Una corriente de desechos líquidos puede ser generada, y si fuera el caso, comprenderá principalmente ácido sulfuroso diluido. La corriente de desechos líquidos puede ser descartada utilizando los medios conocidos, o puede ser neutralizada con amoníaco para formar un fertilizante líquido a base de nitrógeno y azufre con potencial valor comercial. El ácido sulfúrico (122) es luego alimentado a una planta de fertilización (128) en donde es convertido en un fertilizante a base de sulfato o de fosfato.

En una incorporación, el ácido sulfúrico (122) se hace reaccionar con una fuente de nitrógeno tal como amoníaco para producir un fertilizador de sulfato de amonio. En una incorporación preferida, el ácido sulfúrico es primero utilizado para crear una matriz porosa de carbono a partir de un material de biomasa y es luego utilizado para quimisorber el amoníaco para producir sulfato de amonio de carbono, tal como se describe anteriormente.

Diversos métodos para endulzar gas amargo son conocidos por aquellos versados en la materia y se encuentran abarcados por la presente invención. En una incorporación, el proceso comprende una unidad amina en la cual el gas natural amargo es contactado con una amina. Dichas aminas son conocidas en la técnica y pueden incluir, por ejemplo, monoetanolamina (MEA), dietanolamina (DEA), metildietanolamina (MDEA) y diisopropilamina (DIPA). Las aminas son conocidas por absorber los gases

ácidos, endulzando así el gas natural y otros hidrocarburos para uso comercial. La amina y el gas ácido absorbido son luego alimentados a una unidad de desorción en donde la amina es despojada del gas ácido y es reciclada de nuevo a la unidad de amina. Sin embargo, será claramente entendido por una persona versada en la materia que las variaciones comunes a la unidad de amina y a la unidad de desorción, así como una variedad de procesos de endulzamiento que no están basados en amina, también pueden ser adecuados y se encuentran abarcados en las incorporaciones de la presente invención. Dichos procesos de endulzamiento son típicamente llevados a cabo en unas instalaciones centralizadas, a las cuales el gas natural amargo debe ser transportado.

En una incorporación alternativa, también es posible recuperar fracciones de gas ácido de gas natural amargo en un pozo de gas amargo. El proceso, tal como se describe en la Solicitud de Patente Canadiense No. 2.683.983, de la cual el solicitante es un propietario conjunto, la cual es incorporada aquí como referencia en su totalidad, cuando es permitido, puede ser adoptado en lugar de unidades de amina convencionales y también se encuentra abarcado en las incorporaciones de la presente invención.

Otra incorporación alternativa se encuentra esquemáticamente ilustrada en la Figura 3. En este proceso, una corriente de gas natural amargo (210) que comprende gas natural y otros hidrocarburos y gas ácido de desecho es alimentado a una unidad de endulzamiento (212) en la cual el gas ácido (214) es despojado del gas natural y otros hidrocarburos. La corriente de gas ácido (214), la cual preferiblemente comprende 50% en volumen de sulfuro de hidrógeno, es alimentada junto con aire a un horno (216). El gas ácido es quemado en la presencia de aire para producir una corriente rica en óxido de azufre (218), la cual también comprende nitrógeno, valor de agua y oxígeno. El dióxido de carbono pasa a través del horno sin ser convertido. Otros compuestos de azufre presentes en menores cantidades en la fracción de gas ácido tales como mercaptanos y sulfuros de carbonilo también son quemados para formar dióxido de azufre.

La corriente rica en dióxido de azufre caliente (218) puede pasar a través de un generador de vapor (220) para generar vapor del calor de la combustión. En otra alternativa, el vapor (222) generador del generador de vapor (220) puede luego ser utilizado en la generación de electricidad. La corriente de gas rica en dióxido de azufre (218) puede ser parcialmente deshumidificada por medio de condensación en la medida en que libera calor en el generador de vapor. La corriente rica en dióxido de azufre enfriada (224) puede luego ser depurada con agua de reposición (228) que comprende principalmente ácido diluido el cual puede ser neutralizado con amoníaco para formar un fertilizante líquido a base de nitrógeno y azufre con un potencial valor

comercial, o puede ser concentrado utilizando otros métodos. La corriente depurada (230) puede luego ser deshumidificada en una unidad de secado (232) para producir una corriente de dióxido de azufre rica y seca (234) con agentes de secado adecuados conocidos en la técnica, tales como un tamiz molecular u otro material hidróscopico. En una incorporación, el ácido sulfúrico de la planta de ácido sulfúrico (236) puede ser utilizado como el agente de secado, dando como resultado que un ácido sulfúrico diluido sale de la unidad de secado (232).

La corriente de dióxido de azufre deshumidificada y depurada (234) es alimentada a una planta de ácido sulfúrico (236) en donde experimenta una conversión a través de un proceso de absorción, tal como es bien conocido en la técnica. El producto de esta reacción es ácido sulfúrico (238). Una corriente de desecho de vapor también puede ser producida, la cual comprende dióxido de carbono, nitrógeno y pequeñas cantidad trazas de dióxido de azufre no reaccionado, la cual puede ser descargada a la atmósfera.

La corriente de ácido sulfúrico (238) es finalmente convertida en un fertilizante a base de sulfato o de fosfato (242) en una planta de fertilización (240). En una incorporación, una fuente de nitrógeno (244) tal como amoníaco se hace reaccionar con el ácido sulfúrico para formar un fertilizante de sulfato de amonio. En una incorporación preferida, el ácido sulfúrico es primero utilizado para crear una matriz porosa de carbono a partir de material de biomasa y es luego utilizado para quimisorber amoníaco para producir sulfato de amonio de carbono, tal como se describió anteriormente.

En una incorporación alternativa, el ácido sulfúrico producido por cualquiera de los procesos descritos anteriormente e ilustrados en cualquiera de las Figuras 1 a 3 también puede ser reactivado con una fuente de fosfato tal como rocas que contengan fosfato para producir ácido fosfórico y sulfato de calcio. El ácido fosfórico puede, a su vez, ser convertido en un fertilizante a base de fosfato. El sulfato de calcio, que es estable y relativamente seguro, puede ser descartado a través de medios conocidos en la técnica.

En otra incorporación, el ácido sulfúrico producido en cualquiera de los procesos descritos anteriormente puede ser reactivado con cloruro de potasio para producir sulfato de potasio y un ácido hidróclórico débil. El sulfato de potasio es un producto fertilizante bien conocido y útil.

La descripción detallada de las composiciones y los métodos es utilizada para ilustrar ciertas incorporaciones de la presente invención. Será aparente para una persona versada en la materia que pueden hacerse diversas modificaciones en la presente composición y métodos y que se pueden utilizar diversas incorporaciones alternativas

sin alejarse del alcance de la presente solicitud, la cual está limitada únicamente por las reivindicaciones anexas.

Reivindicamos:

1. Un método para producir un fertilizante a base de sulfato o de fosfato a partir de una corriente de desechos o de subproductos que comprende sulfuro de hidrógeno, dicho método comprende:
 - a. Crear una corriente de materia prima a partir de la corriente de desechos o de subproductos;
 - b. Alimentar la corriente de materia prima y aire a un horno;
 - c. Quemar la corriente de gas ácido para producir una corriente que comprenda dióxido de azufre;
 - d. Alimentar la corriente de dióxido de azufre a un reactor para producir una corriente que comprenda ácido sulfúrico y una corriente de desechos gaseosos; y
 - e. Convertir el ácido sulfúrico a un fertilizante a base de fosfato o sulfato.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la corriente de desechos o de subproductos es una corriente de gas ácido producida en un proceso de endulzamiento de gas amargo o un proceso de gasificación de carbón.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde el ácido sulfúrico se hace reaccionar con una fuente de nitrógeno, una fuente de carbono, una fuente de potasio o una fuente de fosfato para producir un fertilizante.
4. El método de la reivindicación 3, en donde la fuente de nitrógeno comprende amoníaco y el fertilizante a base de azufre producido es sulfato de amonio.
5. El método de la reivindicación 3, en donde un proceso de gasificación de carbón también produce amoníaco, el cual es luego utilizado como una fuente de nitrógeno para que reaccione con el ácido sulfúrico.
6. El método de la reivindicación 3, en donde el ácido sulfúrico es reactivado con una fuente de carbono para producir una matriz porosa de carbono impregnada con ácido sulfúrico, la cual es luego utilizada para quimisorber amoníaco para producir sulfato de amonio de carbono.
7. El método de la reivindicación 6, en donde la fuente de carbono es una o más fuentes seleccionadas del grupo que consiste de madera, turba, paja y otras fuentes de biomasa.

8. El método de la reivindicación 3, en donde la fuente de fosfato comprende una roca o mineral que contiene fosfato.
9. El método de la reivindicación 3, en donde la fuente de potasio comprende una sal de potasio, un muriato de potasa, u óxido de potasio.
10. El método de la reivindicación 1, en donde uno o más micronutrientes son añadidos al momento de convertir el ácido sulfúrico a un fertilizante a base de sulfato.
11. El método de la reivindicación 10, en donde el uno o más micronutrientes comprenden manganeso, zinc, cobre, selenio, magnesio, boro o molibdeno.
12. El método de la reivindicación 1, en donde uno o más aditivos son añadidos al fertilizante a base de fosfato o sulfato.
13. El método de la reivindicación 12, en donde el uno o más aditivos son seleccionados del grupo que consiste de agentes de dispersión, agentes de aglomeración, agentes de recubrimiento, agentes para incrementar la resistencia al aplastamiento y la protección contra la humedad, agentes de control de polvo y agentes que ayudan a la granulación.
14. El método de la reivindicación 1, en donde la corriente de ácido sulfúrico del paso c) se hace reaccionar con una fuente de fosfato para formar ácido fosfórico, y el ácido fosfórico es convertido a un fertilizante a base de fosfato y sulfato de calcio.
15. El método de la reivindicación 13, en donde la fuente de fosfato es roca que contiene fosfato.
16. El método de la reivindicación 1, en donde la corriente de ácido sulfúrico del paso c) se hace reaccionar con uno o más micronutrientes a base de óxido para producir uno o más micronutrientes a base de sulfato.
17. El método de la reivindicación 16, en donde el uno o más micronutriente a base de óxido comprende óxido de hierro, óxido de magnesio u óxido de zinc.
18. El método de la reivindicación 1, en donde la corriente de ácido sulfúrico del paso c) se hace reaccionar con cloruro de potasio para producir sulfato de potasio y un subproducto ácido débil.
19. El método de la reivindicación 1, el cual comprende el paso adicional de:
 - a. Pasar la corriente de dióxido de azufre a través de un generador de vapor para producir vapor y una corriente de dióxido de azufre enfriada;

b. Depurar y deshumidificar la corriente de dióxido de azufre enfriada para producir una corriente de dióxido de azufre rica y seca; y

c. Alimentar la corriente de dióxido de azufre deshumidificada y depurada a un reactor para producir la corriente de ácido sulfúrico.

20. El método de la reivindicación 19, en donde la corriente generada del generador de vapor es utilizada en la generación de electricidad.

21. Un proceso combinado de gasificación de carbón y producción de fertilizante, el cual comprende los pasos de:

a. Gasificar carbón para producir sintegas, sulfuro de hidrógeno y amoníaco;

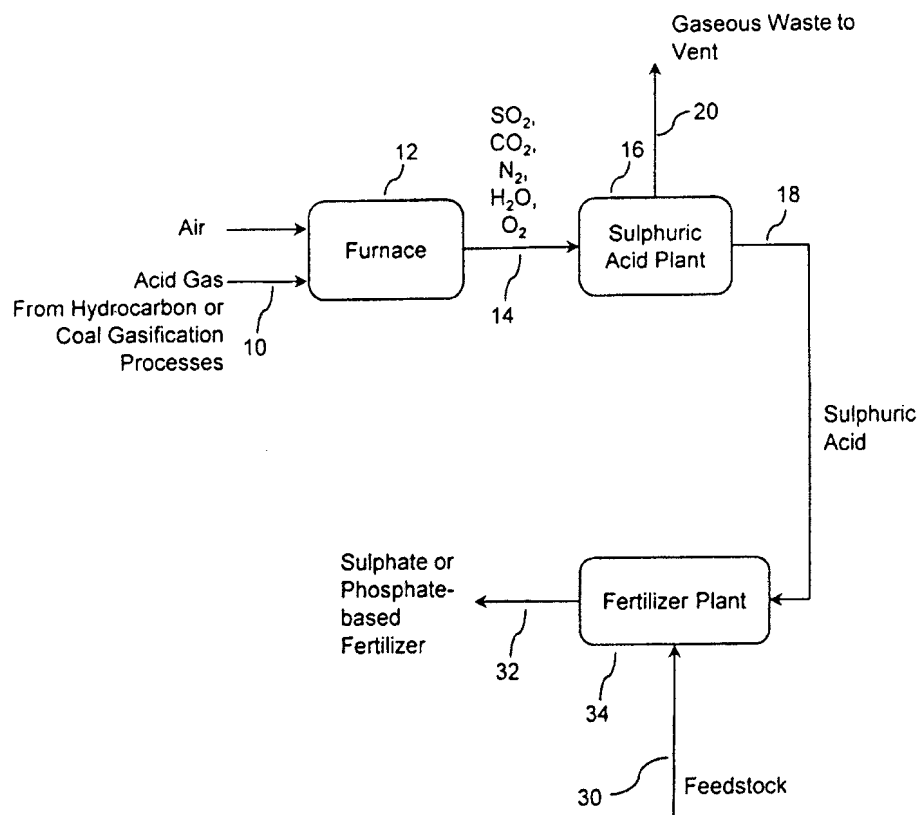
b. Separar y utilizar el sulfuro de hidrógeno para producir ácido sulfúrico; y

c. Separar y utilizar el amoníaco para hacer reaccionar el ácido sulfúrico para producir fertilizante de sulfato de amonio.

22. El proceso de la reivindicación 21, en donde el ácido sulfúrico es primero utilizado para carbonizar un material de biomasa para producir una matriz porosa de carbono impregnada con el ácido sulfúrico, la cual es luego utilizada para quimisorber amoníaco para producir una matriz porosa de carbono impregnada con sulfato de amonio.

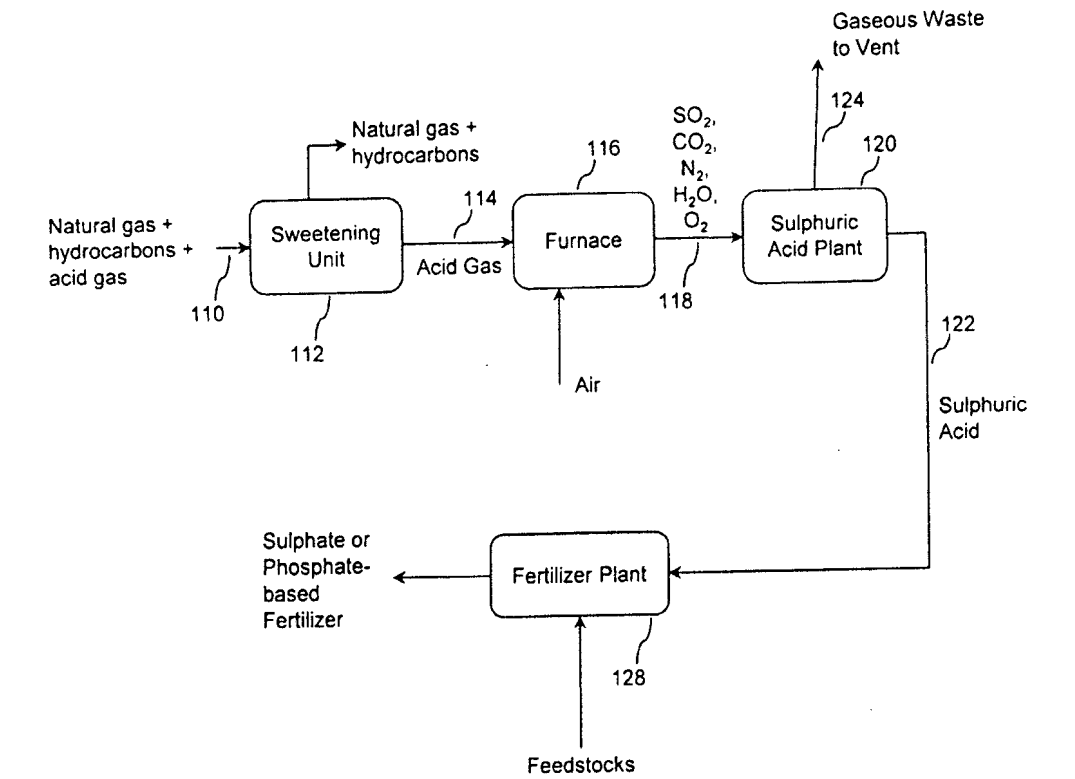
23. El proceso de la reivindicación 22, en donde la matriz porosa de carbono impregnada con sulfato de amonio es granulada para producir un producto fertilizante granulado, o peletizado para producir pellets de fertilizante.

FIGURA 1



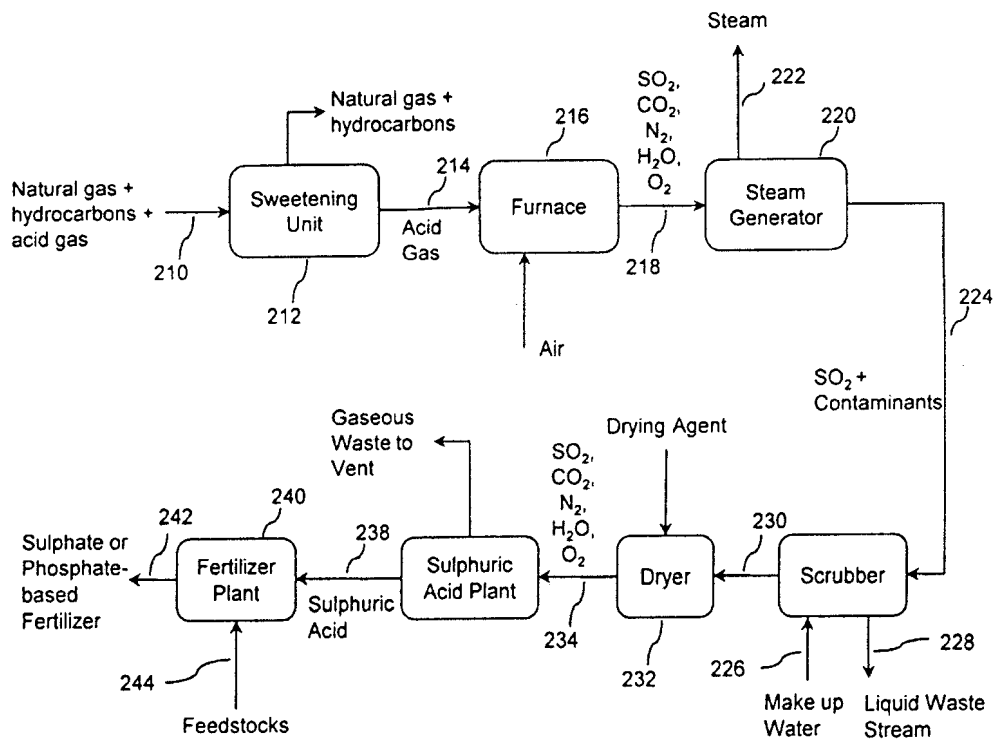
Air	Aire
Acid gas from hydrocarbon or coal gasification processes	Gas ácido de procesos de gasificación de hidrocarburos o carbón
Furnace	Horno
Sulphuric acid plant	Planta de ácido sulfúrico
Gaseous waste to vent	Desechos gaseosos a válvula de purga
Sulphuric acid	Ácido sulfúrico
Fertilizer plant	Planta de fertilización
Sulphate or phosphate based fertilizer	Fertilizante a base de sulfato o fosfato
Feedstock	Materia prima

FIGURA 2



Natural gas + hydrocarbons + acid gas	Gas natural + hidrocarburos + gas ácido
Sweetening unit	Unidad de endulzamiento
Natural gas + hydrocarbons	Gas natural + hidrocarburos
Acid gas	Gas ácido
Furnace	Horno
Sulphuric acid plant	Planta de ácido sulfúrico
Gaseous waste to vent	Desechos gaseosos a válvula de purga
Sulphuric acid	Ácido sulfúrico
Fertilizer plant	Planta de fertilización
Sulphate or phosphate based fertilizer	Fertilizante a base de sulfato o fosfato
Feedstocks	Materias primas

FIGURA 3



Natural gas + hydrocarbons + acid gas	Gas natural + hidrocarburos + gas ácido
Sweetening unit	Unidad de endulzamiento
Natural gas + hydrocarbons	Gas natural + hidrocarburos
Acid gas	Gas ácido
Furnace	Horno
Steam generator	Generador de vapor
Steam	Vapor
SO ₂ + contaminants	SO ₂ + contaminantes
Scrubber	Depurador
Liquid waste stream	Corriente de desechos líquidos
Make up water	Agua de reposición
Dryer	Secador
Drying agent	Agente secador
Sulphuric acid plant	Planta de ácido sulfúrico
Gaseous waste to vent	Desechos gaseosos a válvula de purga
Sulphuric acid	Ácido sulfúrico
Fertilizer plant	Planta de fertilización
Sulphate or phosphate based fertilizer	Fertilizante a base de sulfato o fosfato
Feedstocks	Materias primas

RESUMEN:

Se revela un método para producir un fertilizante a base de sulfato o de fosfato a partir de sulfuro de hidrógeno. El método incluye alimentar una corriente que contiene un volumen sustancial de sulfuro de hidrógeno y aire a un horno, en donde es quemada para producir una corriente de gas rica en dióxido de azufre. La corriente de gas rica en dióxido de azufre es luego alimentada a un reactor para producir una corriente de ácido sulfúrico y una corriente de desechos que comprende dióxido de carbono, nitrógeno, oxígeno, trazas de impurezas y pequeñas cantidades de dióxido de azufre no reaccionado. La corriente de ácido sulfúrico es finalmente convertida en un fertilizante a base de sulfato o de fosfato.

**ANEXO No.1 AL CONTRATO DE LICENCIA DE USO DE SOFTWARE DE TELEFONÍA PARA
CALL CENTER DOMICILIOS CON INSTALACIÓN Y EQUIPOS**

LICENCIANTE: TECNOLOGÍAS APLICADAS APLI-K EU NIT 900.163.094-6
LICENCIATARIO: MASTER LCTL S.A.S. NIT 900.638.539-1

Entre **TECNOLOGÍAS APLICADAS APLI-K EU** empresa domiciliada en Bogotá, con NIT 900.163.094-6, legalmente representada por **Ivannoha Gómez Manrique**, mayor de edad, identificada con c.c.52.116.644 en su calidad de Representante Legal, en adelante **EL LICENCIANTE**, de una parte y por otra parte **MASTER LCTL S.A.S.**, empresa domiciliada en Bogotá, con NIT 900.638.539-1, legalmente representada por **Danilo Romero Raad**, mayor de edad, identificado con c.c.79.547.687, en su calidad de Representante Legal, en adelante **EL LICENCIATARIO**, hemos acordado suscribir el presente Anexo No. 1 al contrato de **LICENCIA DE USO DE SOFTWARE DE TELEFONÍA PARA CALL CENTER DOMICILIOS CON INSTALACIÓN Y EQUIPOS**, firmado entre **EL LICENCIANTE y LOCATEL MASTER COLOMBIA S.A.**, cuya posición contractual ha asumido **MASTER LCTL S.A.S.**, contenido en las siguientes declaraciones:

1. Las partes acuerdan que este anexo (Anexo No.1) se debe interpretar en conjunto con el **CONTRATO DE LICENCIA DE USO DE SOFTWARE DE TELEFONÍA PARA CALL CENTER DOMICILIOS CON INSTALACIÓN Y EQUIPOS**, firmado por las partes el día veinte (20) de agosto del año 2013.

2. Por el presente Anexo No.1, se deja constancia que del precio total del **CONTRATO DE LICENCIA DE USO DE SOFTWARE DE TELEFONÍA PARA CALL CENTER DOMICILIOS CON INSTALACIÓN Y EQUIPOS**, de ochenta y dos millones de pesos M/cte más IVA (\$82.000.000 más IVA), queda pendiente de pago al 31 de octubre del año 2013 la suma de seis millones setenta y cinco mil dos pesos M/Cte (\$6.075.002), de acuerdo con la siguiente relación:

RAZÓN SOCIAL	VALOR SIN IVA	VALOR CON IVA	VALOR PAGADO	VALOR PENDIENTE DE PAGO A OCTUBRE 31 DE 2013
SALUD TROPICAL S.A.S.	\$3.660.714	\$4.246.428	\$4.246.428	\$0
BRECCIA SALUD S.A.	\$10.982.142	\$12.739.285	\$12.739.285	\$0
INVERSIONES UNIVERSO PARALELO S.A.S	\$10.982.142	\$12.739.285	\$12.739.285	\$0
PANACEA DE LA SALUD S.A.S.	\$10.982.142	\$12.739.285	\$12.739.285	\$0
PROSPEMED S.A.S	\$3.660.714	\$4.246.428	\$4.246.428	\$0
LOCATEL COLOMBIA S.A.	\$3.660.714	\$4.246.428	\$4.246.428	\$0
LOCATEL COLON S.A.S	\$3.660.714	\$4.246.428	\$4.246.428	\$0
VITAL AUTOSERVICIOS S.A.S.	\$3.660.714	\$4.246.428	\$4.246.428	\$0
CONSORCIO FONDO DE PUBLICIDAD LOCATEL	\$2.000.000	\$2.320.000	\$2.320.000	\$0
SALUD MARKET S.A.S	\$4.791.667	\$5.558.334	\$5.558.334	\$0
GRUPO LETACOL S.A.S	\$4.791.667	\$5.558.334	\$5.558.334	\$0
TU BIENESTAR S.A.S.	\$4.791.667	\$5.558.334	\$5.558.334	\$0
VENSAJUD S.A.S. (antes MEDIVEN S.A.S.)	\$4.791.667	\$5.558.334	\$2.520.833	\$3.037.501
INVERSIONES GLOBAL SALUD S.A.S	\$4.791.667	\$5.558.334	\$2.520.833	\$3.037.501

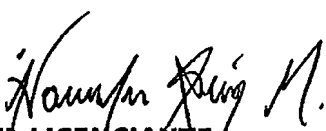
LOCATEL MEDELLIN S.A.S.	\$4.791.667	\$5.558.334	\$5.558.334	\$0
TOTALES	\$82.000.000	\$95.120.000	\$89.044.997	\$6.075.002

3. Se acuerda incluir en la cláusula "**SÉPTIMA.-CONDICIONES DE GARANTÍA DEL SOFTWARE DE TELEFONÍA PARA CALL CENTER DOMICILIOS** literal **b. OBLIGACIONES DEL LICENCIATARIO**", la obligación de que el LICENCIATARIO se obliga a responder por el pago total del valor contratado, incluyendo el cumplimiento de los pagos por parte de las razones sociales (franquicias) entre las cuales se distribuyó el valor total del contrato.

4. Se deja constancia de que las obligaciones del contrato fueron cumplidas a satisfacción y completamente por parte de **EL LICENCIANTE** y que **EL LICENCIATARIO** recibió a satisfacción el SOFTWARE DE TELEFONÍA PARA CALL CENTER DOMICILIOS CON INSTALACIÓN Y EQUIPOS, en el mes de diciembre de 2012, tal como se menciona en el Contrato del veinte (20) de agosto del año 2013, a través del Coordinador de Canales Alternos de venta, señor Carlos León.

Para constancia las partes firman en Bogotá D.C., el treinta y uno (31) de octubre del año dos mil trece (2013) en dos ejemplares del mismo tenor.

EL LICENCIATARIO
MASTER LCTL S.A.S.
Danilo Romero Raad
c.c. 79.547.687 de Bogotá


EL LICENCIANTE
TECNOLOGÍAS APLICADAS APLI-K EU
Ivannoha Gómez Manrique
c.c 52.116.644 de Bogotá

POWER OF ATTORNEY

Be it known that

____Rick Knoll, Chief Executive Officer
Legally representing and acting on behalf
of

SULVARIS, INC.

a corporation domiciled in

Calgary, Alberta, Canada

does hereby grant **GENERAL POWER
OF ATTORNEY** to:

**DANILO ROMERO RAAD
NATALIA ARANGO BOTERO**

Lawyers in practice, of legal age,
residing in Bogotá D.C., Republic of
Colombia, so that they be act in their
own name and representation in order to
carry out all the necessary steps and
processes before the judicial,
administrative and other authorities of
the Republic of Colombia and any other
Country, as well as before third persons
or parties in order to:

1) Obtain the registration and or
protection of the Intellectual Property
Rights such as trademarks, industrial
designs, utility models, patents,
commercial names and ensigns,

PODER GENERAL

Compareció

Representante legal de

SULVARIS, INC.

Sociedad domiciliada en

Calgary, Alberta, Canadá

otorgo **PODER GENERAL** a:

**DANILO ROMERO RAAD
NATALIA ARANGO BOTERO**

Abogados en ejercicio, mayores de
edad, vecinos de Bogotá D.C.,
República de Colombia, para que en
su nombre y representación adelanten
ante las autoridades judiciales,
administrativas o de policía de la
República de Colombia y cualquier
otro país, así como ante terceras
personas, todas las acciones o
gestiones según sea el caso
encaminadas a:

1) Obtener el registro y/o protección
de los Derechos de Propiedad

copyrights, domain names, including all the steps, procedures and actions necessary for their defense, protection and conservancy, including the capability of granting licenses and to assign registrations.

2) Obtain the licenses or health registration or whatever necessary for the normal development of activities as well as the commercialization of its products.

3) Grant power of attorney to third parties for the obtention and protection of the Intellectual Property Rights of the constituent such as trademarks, industrial designs, utility models, patents, commercial names and ensigns, copyrights, domain names.

In carrying out the present mandate the proxys will be able to receive, withdraw, compromise, conciliate, substitute, resume and in general carry out all kinds of actions which would lead to the obtention of the pursued matter.

Intelectual tales como Marcas, Diseños Industriales, Modelos de Utilidad, Patentes, Nombres y Enseñas Comerciales, Derechos de Autor, nombres de dominio, comprendiendo todos los trámites, gestiones y acciones que se hagan necesarios para su conservación y defensa, incluyendo la facultad de conceder licencias y efectuar cesiones.

2) Obtener las Licencias o Registros Sanitarios o de cualquier otra índole, necesarios para el normal desarrollo de su actividad ordinaria, así como para la comercialización de sus productos.

3) Otorgar poder a terceros para la obtención y protección de los Derechos de Propiedad Intelectual del poderdante tales como Marcas, Diseños Industriales, Modelos de Utilidad, Patentes, Nombres y Enseñas Comerciales, Derechos de Autor, nombres de dominio.

En desarrollo del presente mandato los apoderados podrán recibir, desistir, transigir, conciliar, sustituir, reasumir t en general realizar todo tipo de actos que contribuyan a la obtención del objeto perseguido.

SIGNATURE - FIRMA

FIRMA :



(Signature)

ASSIGNMENT

In consideration of One Dollar and other good and valuable consideration, of which I/we acknowledge receipt, we,

(1) Satish Iyer; (2) Rick Knoll and (3) Eric Pedersen

(hereinafter "Assignor") whose full post office address is:

(1), (2) and (3) c/o 6443 – 2nd Street, S.E., Calgary, Alberta T2H 1J5 CANADA

sell and assign to **SULVARIS INC.** (hereinafter "Assignee") a company incorporated under the laws of the Province of Alberta, having a place of business at:

6443 – 2nd Street, S.E., Calgary, Alberta T2H 1J5 CANADA

all right, title and interest in and to the invention entitled

"CONVERSION OF ACID GAS TO SULPHATE OR PHOSPHATE-BASED FERTILIZERS"

made by me and as described in:

the PCT Patent Application filed on the April 20, 2012 as application serial no. PCT/CA2012/000372 ; and any and all applications for patent and patents for the invention in any and all countries, including all divisions, reissues, continuations and extensions thereof, and all rights of priority resulting from the filing of said patent application and authorize and request any official whose duty it is to issue patents, to issue any patent on said invention to said Assignee or its successors or assigns and agree that on request and without further consideration, but at the expense of said Assignee, I will communicate to said Assignee or its representatives or nominees any facts known to me respecting said invention and testify in any legal proceeding, sign all lawful papers, execute all divisional, continuing and reissue applications, make all rightful oaths and generally do everything possible to aid said Assignee, its successors, assigns, and nominees to obtain and enforce proper patent protection for said invention in all countries.

The undersigned hereby grants BENNETT JONES LLP, 3200 Telus House, South Tower, 10020 – 100 Street, Edmonton, Alberta, Canada, T5J 0N3 power to insert on this assignment any further identification which may be necessary or desirable in order

WSLegal\060318\0000817791228v1

Notarially certified to be a true copy of

that which it purports to be this 17 day

of Oct, 20 13.

Notary Public in and for the Province of Alberta

to comply with the rules of any Patent Office, including the Canadian Intellectual Property Office or the United States Patent and Trademark Office, for recordation of this document.

SIGNED AT Calgary

this 14th day of May 2012.


Witness


SATISH IYER

DECLARATION

I RANDY BOONHOUR whose full post office address
(Name of Witness)

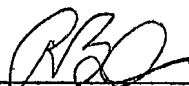
is 246 DIAMOND DR SE, CALGARY, AB.
(Address of Witness)

declare:

That I was personally present and did see Satish Iyer who is personally known to me to be the person named in the above assignment, duly sign and execute the same.

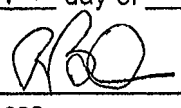
Declared at CALGARY

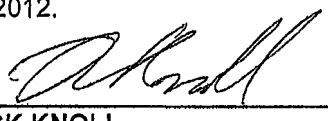
this 14 day of MAY 2012.


Signature of Witness

SIGNED AT Calgary

this 14th day of May 2012.


Witness


RICK KNOLL

DECLARATION

I RANDY BOOMOUR whose full post office address
(Name of Witness)

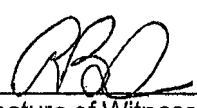
is 246 DIAMOND DR SE, CALGARY, AB.
(Address of Witness)

declare:

That I was personally present and did see Rick Knoll who is personally known to me to be the person named in the above assignment, duly sign and execute the same.

Declared at CALGARY

this 14 day of MAY 2012.


Signature of Witness

SIGNED AT Calgary

this 14th day of May 2012.

[Signature]
Witness

[Signature]
ERIC PEDERSEN

DECLARATION

I Randy Boomhour. whose full post office address
(Name of Witness)

is 246 DIAMOND DR SE, CALGARY, AB,
(Address of Witness)

declare:

That I was personally present and did see Eric Pedersen who is personally known to me to be the person named in the above assignment, duly sign and execute the same.

Declared at CALGARY

this 14 day of MAY 2012.

[Signature]
Signature of Witness

SULVARIS INC.

Per: [Signature]
Signature

Rick Koval
Name

CEO
Office Held

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 de 1995 del Ministerio de Justicia, del documento expedido en Canadá correspondiente a un documento de cesión de los inventores a favor de la sociedad **SULVARIS INC.**, domiciliada en Calgary, Alberta, Canadá.

CESIÓN

En consideración a la suma de un dólar y otras contraprestaciones onerosas, de las cuales yo/nosotros acusamos recibo, nosotros

(1) Satish Iyer; (2) Rick Knoll y (3) Eric Pedersen

(De ahora en adelante denominados "Cedente") cuyas direcciones completas son:

(1), (2) y (3) atención 6443 — Calle segunda, Sur este, Calgary, Alberta T2H 1J5 CANADÁ

Vendemos y cedemos a **SULVARIS INC.** (De ahora en adelante denominada "Cesionario") una sociedad constituida bajo las leyes de la Provincia de Alberta, con domicilio de negocios en:

6443 — Calle segunda, Sur este, Calgary, Alberta T2H 1J5 CANADÁ

La totalidad del derecho, título e interés en y sobre la invención titulada

"CONVERSIÓN DE GAS ÁCIDO A FERTILIZANTES A BASE DE SULFATO O FOSFATO"

Hecha por mí y tal como se encuentra descrita en:

La solicitud de patente PCT presentada el 20 de abril de 2012 como la solicitud con número de serie PCT/CA2012/000377 y cualquiera y todas las solicitudes para patente y las patentes para la invención en cualquiera y todos los países, incluyendo todas las divisiones, reexpediciones, continuaciones y prórrogas de las mismas, y todos los derechos de prioridad que resulte de la presentación de dicha solicitud de patente y autorizo y solicito a cualquier funcionario cuyo deber sea expedir patentes, expedir cualquier patente sobre dicha invención a dicho Cesionario o sus sucesores o asignatarios y acordamos que cuando nos lo sea solicitado y son ninguna contraprestación adicional, pero a costa de dicho Cesionario, yo comunicaré a dicho Cesionario o sus representantes o nominados cualquier hecho conocido por mí con relación a dicha invención y testificaré en cualquier procedimiento legal, firmaré cualquier documento legal, ejecutaré cualquier solicitud divisional, de continuación y reexpedición, haré todos los juramentos legales y, en general, haré todo lo posible para ayudar a dicho

Cesionario, sus sucesores, asignatarios y nominados a obtener y hacer cumplir la adecuada protección de patente para dicha invención en todos los países.

El suscrito le otorga a BENNETT JONES LLP, 3200 de Telus House, Torre Sur, 10020 — Calle 100, Edmonton, Alberta, Canadá, T5J 0N3 el poder para insertar en esta cesión cualquier información adicional que pueda ser necesaria o deseable con el fin de (...)

Sello: Certificado notarialmente como una copia verdadera de aquello que pretende ser, este día 2 de octubre de 2013. Firmado por firma ilegible, notario público en y para la provincia de Alberta.

Para cumplir con las reglas de cualquier Oficina de Patentes, incluyendo la Oficina de Propiedad Intelectual Canadiense o la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, para el registro de este documento.

Firmado en Calgary este día 14 de mayo de 2012

Firmado por firma ilegible del testigo

Firmado por SATISH IYER

DECLARACIÓN

Yo, Ranoy Boonhour (nombre del testigo) cuya dirección completa es 246 Diamond Drive, Sur Este, Calgary, Alberta (dirección del testigo) declaro:

Que yo estaba personalmente presente y vi a Satish Iyer, quien es personalmente conocido por mí como la persona nombrada en la cesión anterior, firmar de manera debida y ejecutar el mismo.

Declarado en Calgary este día 14 de mayo de 2012

Firmado por firma ilegible del testigo

Firmado en Calgary este día 14 de mayo de 2012

Firmado por firma ilegible del testigo

Firmado por RICK KNOLL

DECLARACIÓN

Yo, Ranoy Boonhour (nombre del testigo) cuya dirección completa es 246 Diamond Drive, Sur Este, Calgary, Alberta (dirección del testigo) declaro:

Que yo estaba personalmente presente y vi a Rick Knoll, quien es personalmente conocido por mí como la persona nombrada en la cesión anterior, firmar de manera debida y ejecutar el mismo.

Declarado en Calgary este día 14 de mayo de 2012
Firmado por firma ilegible del testigo

Firmado en Calgary este día 14 de mayo de 2012
Firmado por firma ilegible del testigo
Firmado por ERIC PEDERSEN

DECLARACIÓN

Yo, Ranoy Boonhour (nombre del testigo) cuya dirección completa es 246
Diamond Drive, Sur Este, Calgary, Alberta (dirección del testigo) declaro:

Que yo estaba personalmente presente y vi a Eric Pedersen, quien es
personalmente conocido por mí como la persona nombrada en la cesión anterior,
firmar de manera debida y ejecutar el mismo.

Declarado en Calgary este día 14 de mayo de 2012
Firmado por firma ilegible del testigo

SULVARIS INC.
Por: Firmado por firma ilegible (firma)
Rick Knoll (nombre)
Director Ejecutivo (cargo)

- (51) International Patent Classification:
C05F 11/00 (2006.01) C05D 1/00 (2006.01)
C01B 17/74 (2006.01) C05D 9/00 (2006.01)
C05B 11/08 (2006.01) C10J 3/00 (2006.01)
C05C 3/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/CA2012/000377

(22) International Filing Date:
20 April 2012 (20.04.2012)

(25) Filing Language:
English

(26) Publication Language:
English

(30) Priority Data:
2,737,825 20 April 2011 (20.04.2011) CA

(71) Applicant (for all designated States except US): SUL-
VARIS INC. [CA/CA]; 6443 - 2nd Street S.E., Calgary,
Alberta T2H 1J5 (CA).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): IYER, Satish
[CA/CA]; 98 Willow Park Green SE, Calgary, Alberta T2J
3L1 (CA). KNOLL, Rick [CA/CA]; 4221 - 17 Street SW,
Calgary, Alberta T2J 4P7 (CA). PEDERSEN, Eric
- [CA/CA]; 109 Strathlea Court SW, Calgary, Alberta T3H
4T4 (CA).

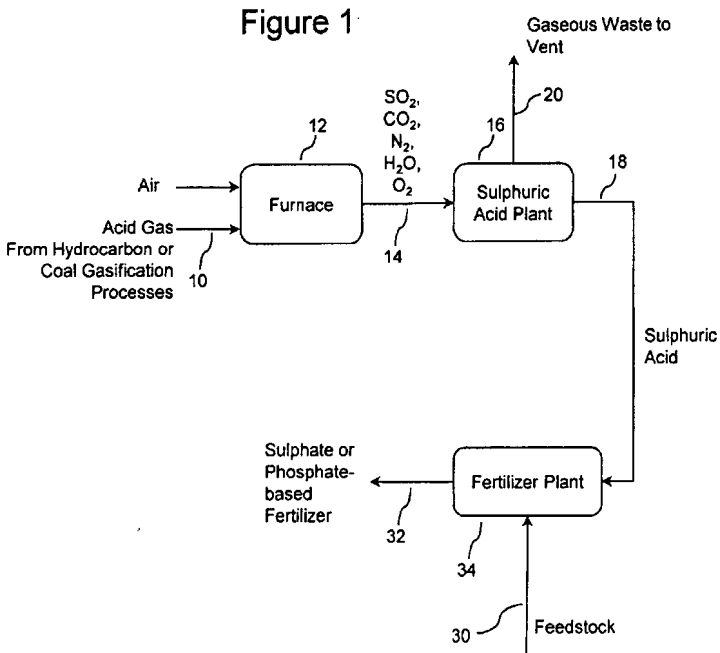
(74) Agent: BENNETT JONES LLP; 3200 Telus House,
South Tower, 10020 - 100 Street, Edmonton, Alberta T5J
0N3 (CA).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Continued on next page]

(54) Title: CONVERSION OF ACID GAS TO SULPHATE OR PHOSPHATE-BASED FERTILIZERS



(57) Abstract: A method is disclosed for producing sulphate or phosphate-based fertilizer from hydrogen sulphide. The method involves feeding a stream containing a substantial volume of hydrogen sulphide and air to a furnace, where it is burned to produce a sulphur dioxide rich gas stream. The sulphur dioxide rich gas stream is then fed to a reactor to produce a sulphuric acid stream and a waste stream comprising carbon dioxide, nitrogen, oxygen, trace impurities and trace amounts of unreacted sulphur dioxide. The sulphuric acid stream is finally converted to a sulphate or phosphate-based fertilizer.



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments (Rule 48.2(h))

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

CONVERSION OF ACID GAS TO SULPHATE OR PHOSPHATE-BASED FERTILIZERS

Field of the Invention

- 5 The present invention relates to a method of producing sulphate-based and phosphate-based fertilizers from an acid gas stream consisting of hydrogen sulphide gas. The sulphur component of the acid gas stream is ultimately converted to a useful fertilizer with commercial value.

Background

- 10 Natural gas streams produced from some subterranean formations frequently contain substantial volumes of various acid gas fractions such as hydrogen sulphide (H_2S), carbon dioxide (CO_2) and the like. The natural gas, commonly referred to as "sour gas", must be purified and the acid gas fractions removed before being sent to market. The process of removal of these acid gas fractions is referred to in the industry as "sweetening" the sour natural gas stream.

- 15 There are various methods for sweetening sour gas to remove acid gas fractions therefrom. One of the most common methods has been to recover those acid gas fractions from the natural gas stream and to process it in a plant to produce elemental sulphur or, alternatively, inject it into well spaces below the ground. Such practices are very expensive with almost no monetary returns or gains. Beyond the cost associated with this type of method, there are negative
20 environmental impacts on a number of levels.

- The safe handling of sour gas and the removal of acid gas fractions therefrom is a significant economic factor in the feasibility of certain hydrocarbon recovery projects. In cases where it has been desired in the past to remove hydrogen sulphide and other acid gas fractions from a natural gas stream for example, solvent absorption methods have been practiced in the past whereby the
25 gas stream from the well site is conveyed to a central processing facility where the hydrogen sulphide or other identified non-desirable acid gas fractions are removed by solvent absorption or other similar techniques.

Another source of by-product H_2S is from the gasification of coal. Gasification is a process by which coal or other low-value carbonaceous solid fuels are gasified in a large chemical reactor.

- 30 The resulting synthesis gas (syngas) comprises mostly hydrogen and carbon monoxide, and

conventionally is cleansed and then used to fire an electric power plant. Syngas may also be converted into high value products such as synthetic fuels or ammonia. Several by-product streams are generated during gasification, including a stream of hydrogen sulphide gas.

5 There has been little effort made to produce an economically valuable product from by-product hydrogen sulphide gas. Sulphuric acid is one such valuable product that could be further produced from hydrogen sulphide that is recovered from acid gas waste streams of hydrocarbon processing. Several commercially established techniques are available in the market to convert hydrogen sulphide gas to sulphuric acid. However the production of sulphuric acid from hydrogen sulphide is commercially limited due over production consequently resulting in low
10 market price.

Some work has been done relating to conversion of sulphur dioxide (SO_2), such as from flue gasses in coal powered electricity generation, to sulphuric acid. There have also been efforts in developing processes for conversion of hydrogen sulphide (H_2S) to sulphuric acid by treatment with hydrogen peroxide, sodium sulphates and ferric sulphates, however these have proven to be
15 costly and difficult to implement on a large, industrial scale. It is therefore desirable to find an economic and safe method of converting otherwise waste acid gas streams to valuable sulphuric acid, which can then further be used to produce fertilizer.

Summary of the Invention

A method is provided for producing sulphate or phosphate-based fertilizer from an acid gas
20 stream. The method comprises feeding the acid gas stream, containing at least 50% by volume hydrogen sulphide, and air to a furnace and burning the acid gas stream in the presence of air to produce a stream comprising sulphur dioxide, carbon dioxide, nitrogen, water vapour and oxygen. The sulphur dioxide stream is then fed to a reactor to produce a sulphuric acid stream, a gaseous waste stream and possibly a liquid waste stream and the sulphuric acid stream is
25 converted to a phosphate-based or sulphate-based fertilizer.

A further method is provided for producing sulphate-based and phosphate-based fertilizers from waste acid gas, comprising feeding a sour natural gas stream comprising natural gas, other hydrocarbons and waste acid gas to a sweetening unit in which the acid gas is stripped from the natural gas and other hydrocarbons. The acid gas stream, containing at least 50% by volume

hydrogen sulphide, is then fed with air to a furnace and burned to produce a stream comprising sulphur dioxide, carbon dioxide, nitrogen, water vapour and oxygen. Any other sulphur based compounds like mercaptans and carbonyl sulphides also get converted to sulphur dioxide without requiring any special techniques for treatment and separation. The sulphur dioxide stream is fed to a reactor to produce a sulphuric acid stream, a gaseous waste stream and possibly a liquid waste stream. Conversion of sulphur dioxide to sulphuric acid is a well known art and is widely practiced in the industry. However, in the present invention, this conversion takes place where the source of the sulphur dioxide is hydrogen sulphide from a waste or by-product stream, and the sulphuric acid thus produced is captively consumed and converted to a phosphate-based or sulphate-based fertilizer.

Thus, in one aspect, the invention may comprise a method for producing sulphate-based or phosphate-based fertilizers from waste acid gas. The method comprises feeding a sour natural gas stream comprising natural gas, other hydrocarbons and waste acid gas to a sweetening unit in which the acid gas is stripped from the natural gas and other hydrocarbons. The acid gas stream, containing at least 50% by volume hydrogen sulphide, is fed with air to a furnace and burned to produce a stream comprising sulphur dioxide, carbon dioxide, nitrogen, water vapour and oxygen. The hot sulphur dioxide stream is passed through a steam generator to produce steam. The cooled sulphur dioxide rich gas stream is then dehumidified if necessary to produce a dry, rich sulphur dioxide stream. The dehumidified and dried sulphur dioxide stream is fed to a reactor to produce a sulphuric acid stream. The sulphuric acid stream is then converted to a phosphate-based or sulphate-based fertilizer.

In another aspect, the invention may comprise a method for producing sulphate-based or phosphate-based fertilizers from an H_2S byproduct stream from the gasification of coal or other low-value hydrocarbons. The method comprises feeding the H_2S stream and air to a furnace where it is burned to produce a stream comprising sulphur dioxide, nitrogen, water vapour and oxygen. The gasification process may also produce ammonia, which may be used in the conversion of sulphuric acid to a fertilizer.

Brief Description of the Drawings

The present invention is now described in greater detail with reference to the following drawings in, which:

Figure 1 is a schematic diagram of one embodiment of the process of the present invention;

Figure 2 is a schematic diagram of a second embodiment of the process of the present invention;

5 and

Figure 3 is a schematic diagram of a third embodiment of the process of the present invention.

Description of the Invention

10 The invention relates to a method for utilizing waste or by-product hydrogen sulphide to produce a fertilizer product. When describing the present invention, all terms not defined herein have their common art-recognized meanings. To the extent that the following description is of a specific embodiment or a particular use of the invention, it is intended to be illustrative only, and not limiting of the claimed invention.

15 In general terms, the present invention provides a method of producing a sulphate or a phosphate-based fertilizer from a waste or by-product stream comprising hydrogen sulphide, said method comprising:

- a. creating a feedstock stream from the waste or by-product stream;
- b. feeding the feedstock stream and air to a furnace;
- c. burning the acid gas stream to produce a stream comprising sulphur dioxide;
- 20 d. feeding the sulphur dioxide stream to a reactor to produce a stream comprising sulphuric acid and a gaseous waste stream and
- e. converting the sulphuric acid to a phosphate-based or sulphate-based fertilizer.

25 A waste or by-product stream is defined herein as a stream which is produced as a by-product of a process intended to produce another product, or which is considered to not to contain any product of economic value, or which is conventionally discarded in some manner. The waste or by-product stream may be an acid gas stream produced in a sour gas sweetening process or a coal gasification process.

Sour gas/acid gas feedstock for the process can come from acid gases recovered from natural gas or from processing petroleum mineral oil or from mineral ore processing, or from any other sources containing hydrogen sulphide gas. As used herein, an "acid gas" is a substance which is gaseous at standard temperature and pressure, and which forms an acid when dissolved in water.

5 Hydrogen sulphide and carbon dioxide are both well known acid gases.

In another aspect, the invention may comprise a combined coal gasification and fertilizer production process, comprising the steps of:

- a. Gasifying coal to produce syngas, hydrogen sulphide and ammonia;
- 10 b. separating and utilizing the hydrogen sulphide to produce sulphuric acid; and
- c. separating and utilizing the ammonia to reacting the sulphuric acid to produce ammonium sulphate fertilizer.

A number of processes for conversion of hydrogen sulphide to sulphuric acid are possible and covered in the present invention. Particularly, it is possible to convert acid gas streams
15 containing carbon dioxide and other contaminants, and hydrogen sulphide, without the need to pre-treat the acid gas stream to lower carbon dioxide content. The economics of the process depend, in part, on the quantity of hydrogen sulphide available for conversion. In one embodiment, the proportion of hydrogen sulphide in a feedstock acid gas stream may be greater than about 25% by volume, preferably greater than about 30%, and more preferably greater than
20 about 40%. In one embodiment, the feedstock stream comprises 50% or more hydrogen sulphide by volume.

In one embodiment, the feedstock acid gas stream may comprise up to about 50% carbon dioxide. The carbon dioxide, whether present in excess or not, can be selectively separated from hydrogen sulphide in the feedstock stream and sold where markets for carbon dioxide exist.

25 One embodiment of the present invention is illustrated schematically in Figure 1, in which a feedstock acid gas stream (10), comprising carbon dioxide and/or other contaminants and hydrogen sulphide, is fed with air to a furnace (12), where the hydrogen sulphide is combusted to produce sulphur dioxide, as well as nitrogen, water vapour and oxygen. Carbon dioxide passes through the furnace unconverted. Other sulphur compounds which may be present in minor

quantities in the acid gas fraction, such as mercaptans and carbonyl sulphides, also combust to form sulphur dioxide.

The sulphur dioxide rich stream (14) is then reacted in a sulphuric acid plant (16) to form sulphuric acid (18) using conventional and well-known techniques. A gaseous waste stream (20) may also be produced comprising carbon dioxide, nitrogen and minor quantities of unreacted sulphur dioxide, and may be vented to the atmosphere. A liquid waste stream may also be generated, and if so, may comprise primarily dilute sulphurous acid. The liquid waste stream may be either disposed of using known means, or it can be neutralized with ammonia to form a nitrogen and sulphur-based liquid fertilizer with potential commercial value. The sulphuric acid (18) is then converted into a sulphate-based or phosphate-based fertilizer (32) in a fertilizer plant (34).

In one embodiment, a sulphate-based fertilizer is produced by contacting the sulphuric acid stream (18) with a nitrogen source as a feedstock (30). Preferably, the nitrogen source comprises ammonia, and the resulting fertilizer is an ammonium sulphate fertilizer.

Alternatively, the sulphuric acid stream may be contacted with one or more of any number of known feedstocks (30) to form a variety of phosphate or sulphate-based fertilizers. For example, sulphuric acid can be contacted with a phosphate source such as but not limited to phosphate-containing rocks and minerals. Sulphuric acid can also be contacted with a potassium source such as a potassium salt, muriate of potash (potassium chloride) or potassium oxide.

The source of nitrogen, source of phosphate and a source of potassium may be used alone or in any combination.

In one embodiment, sulphuric acid can be reacted with a carbon source and then ammonia to produce a carbon ammonium sulphate fertilizer. An example of such a process and the resulting fertilizer is illustrated in applicant's co-owned PCT Application WO200802246, the entire contents of which are incorporated herein, where permitted. A solid composition of a porous carbon matrix impregnated with a mineral acid, preferably sulphuric acid, may be used to chemisorb ammonia. In one embodiment, the acid-impregnated carbon matrix may be formed by applying sulphuric acid to carbonaceous biomass material while mixing both components. The carbonaceous biomass material may be dried beforehand to a suitable moisture content, and/or

ground to a suitable particle size range. The biomass material is converted to a highly porous carbon matrix with impregnated sulfuric acid. This porous material may then be used to chemisorb ammonia. In one aspect, the carbon matrix impregnated with the mineral acid is fed to a reactor and an ammonia-containing gas is allowed to flow through the reactor. The ammonia
5 reacts with the sulphuric acid to produce ammonium sulphate impregnated in the porous carbon matrix, referred to herein as "carbon ammonium sulphate". The carbon ammonium sulphate may then be granulated and screened to a desired particle size range, or pelletized in a pellet mill to achieve a desired particle size range.

10 The carbonaceous biomass material can include biomass such as wood, peat, straw, amongst other carbon sources well known in the art and are covered in the scope of the present invention.

In one embodiment, micronutrients may also be added at the time of converting sulphuric acid to a sulphate or phosphate-based fertilizer. Suitable micronutrients are well known in the art and include, but are not limited to, manganese, zinc, copper, selenium, magnesium, boron, and
15 molybdenum. Micronutrients may be added alone or together with one or more of a nitrogen source, phosphate source, potassium source or a carbon source.

In another embodiment, sulphuric acid produced in any of the processes described herein can be reacted with oxide based micronutrients to produce sulphate based micronutrients which are incorporated into the fertilizer product. Sulphate based micronutrients may show greater plant
20 availability than the oxide based micronutrients. Oxide based micronutrients can include, but are not limited to, metallic oxides such as iron oxide, magnesium oxide and zinc oxide.

A number of additives may also be added to the phosphate or sulphate based fertilizer. Suitable additives include, but are not limited to dispersal agents, agglomeration agents, coating agents, agents to increase crush strength, protect against humidity, dust control agents and granulation
25 protection agents.

In another embodiment of the present invention, schematically illustrated in Figure 2, the process includes a sour gas sweetening process. In this embodiment, sour natural gas (110) is fed to a sweetening unit (112) where acid gas (114) is stripped from natural gas and other hydrocarbons. Acid gas (114) is then fed to a furnace (116) together with air, where hydrogen sulphide in the

acid gas stream is combusted to produce a sulphur dioxide rich stream (118), which also comprises nitrogen, water vapour and oxygen. Carbon dioxide passes through the furnace unconverted. Other sulphur compounds present in minor quantities in the acid gas fraction such as mercaptans and carbonyl sulphides also combust to form sulphur dioxide.

- 5 The sulphur dioxide rich stream (118) is then reacted in a sulphuric acid plant (120) to form sulphuric acid (122). A gaseous waste stream (124) is also produced comprising carbon dioxide, nitrogen and minor quantities of unreacted sulphur dioxide, and which may be vented to the atmosphere. A liquid waste stream may be produced, and if so, will comprise primarily dilute acid. The liquid waste stream may either be disposed of using known means, or can be
- 10 neutralized with ammonia to form a nitrogen and sulphur-based liquid fertilizer with potential commercial value. The sulphuric acid (122) is then fed to a fertilizer plant (128) where it is converted to a sulphate or phosphate-based fertilizer.

- In one embodiment, the sulphuric acid (122) is reacted with a nitrogen source such as ammonia to produce an ammonium sulphate fertilizer. In a preferred embodiment, the sulphuric acid is
- 15 first used to create a porous carbon matrix from a biomass material and then used to chemisorb ammonia to produce carbon ammonium sulphate, as described above.

- Various methods of sour gas sweetening are well known to those skilled in the art and encompassed by the present invention. In one embodiment, the process comprises an amine unit where sour natural gas is contacted with an amine. Such amines are well known in the art and
- 20 can include for example monoethanolamine (MEA), diethanolamine (DEA), methyldiethanolamine (MDEA) and diisopropylamine (DIPA). Amines are known to absorb acid gases, thereby sweetening the natural gas and other hydrocarbons for commercial use. The amine and absorbed acid gas is then fed to a desorption unit where amine is stripped from the acid gas and recycled back to the amine unit. However, it would be clearly understood by a
- 25 person skilled in the art that common variations to the amine unit and desorption unit, as well as a variety of non-amine based sweetening processes may also be suitable, and are encompassed in embodiments of the present invention. Such sweetening processes are typically conducted at a centralized facility, to which the sour natural gas must be transported.

In an alternative embodiment, it is also possible to recover acid gas fractions from sour natural gas remotely at the sour gas wellsite. The process, as described in applicant's co-owned Canadian Patent Application No. 2,683,983, which is incorporated herein by reference in its entirety, where permitted, can be adopted in place of conventional amine units and is also encompassed in embodiments of the present invention.

Another alternative embodiment is schematically illustrated in Figure 3. In this process, a sour natural gas stream (210) comprising natural gas and other hydrocarbons and waste acid gas is fed to a sweetening unit (212) in which acid gas (214) is stripped from the natural gas and other hydrocarbons. The acid gas stream (214), which preferably comprises at least 50% by volume hydrogen sulphide, is fed together with air to a furnace (216). The acid gas is combusted in the presence of air to produce a sulphur dioxide rich stream (218), which also comprises nitrogen, water vapour and oxygen. Carbon dioxide passes through the furnace unconverted. Other sulphur compounds present in minor quantities in the acid gas fraction such as mercaptans and carbonyl sulphides also get combusted to form sulphur dioxide.

The hot sulphur dioxide rich stream (218) may then pass through a steam generator (220) to generate steam from the heat of combustion. In one alternative, steam (222) generated from the steam generator (220) can then be used in the generation of electricity. The sulphur dioxide rich gas stream (218) may be partly dehumidified by condensation as it gives up heat in the steam generator. The cooled sulphur dioxide rich stream (224) may then be scrubbed with makeup water (226), generating a liquid waste stream (228) comprising primarily dilute acid that can be neutralized with ammonia to form a nitrogen and sulphur-based liquid fertilizer with potential commercial value, or concentrated using other methods. The scrubbed stream (230) may then be dehumidified in a dryer unit (232) to produce a dry, rich sulphur dioxide stream (234). Suitable drying agents well known in the art, such as a molecular sieve or other hygroscopic material. In one embodiment, sulphuric acid from the sulphuric acid plant (236) may be used as the drying agent, resulting in a dilute sulphuric acid exiting the drying unit (232).

The dehumidified and scrubbed sulphur dioxide stream (234) is fed to a sulphuric acid plant (236) in which it undergoes conversion by an absorption process, as is well known in the art. The product of this reaction is sulphuric acid (238). A vapour waste stream may also be produced

comprising carbon dioxide, nitrogen and trace quantities of unreacted sulphur dioxide, which may be vented to the atmosphere.

The sulphuric acid stream (238) is finally converted to a sulphate or phosphate-based fertilizer (242) in a fertilizer plant (240). In one embodiment, a nitrogen source (244) such as ammonia is
5 reacted with the sulphuric acid to form an ammonium sulphate fertilizer. In a preferred embodiment, the sulphuric acid is first used to create a porous carbon matrix from a biomass material and then used to chemisorb ammonia to produce carbon ammonium sulphate, as described above.

In an alternate embodiment, sulphuric acid produced from any of the processes described above
10 and illustrated in any of Figures 1 to 3 can also be reacted with a phosphate source such as phosphate-containing rocks to produce phosphoric acid and calcium sulphate. The phosphoric acid can in turn be converted to a phosphate based fertilizer. The calcium sulphate, which is stable and relatively safe, can be disposed of by known means in the art.

In another embodiment, sulphuric acid produced in any of the processes described above can be
15 reacted with potassium chloride to produce potassium sulphate and a weak hydrochloric acid. Potassium sulphate is a well known and useful fertilizer product.

This detailed description of the compositions and methods is used to illustrate certain embodiments of the present invention. It will be apparent to a person skilled in the art that various modifications can be made in the present composition and methods and that various
20 alternate embodiments can be utilized without departing from the scope of the present application, which is limited only by the appended claims.

We Claim:

1. A method of producing a sulphate or a phosphate-based fertilizer from a waste or by-product stream comprising hydrogen sulphide, said method comprising:
 - 5 a. creating a feedstock stream from the waste or by-product stream;
 - b. feeding the feedstock stream and air to a furnace;
 - c. burning the acid gas stream to produce a stream comprising sulphur dioxide;
 - d. feeding the sulphur dioxide stream to a reactor to produce a stream comprising sulphuric acid and a gaseous waste stream and
 - 10 e. converting the sulphuric acid to a phosphate-based or sulphate-based fertilizer.
2. The method of claim 1 wherein the waste or by-product stream is an acid gas stream produced in a sour gas sweetening process or a coal gasification process.
- 15 3. The method of claim 1 or 2, wherein the sulphuric acid is reacted with a nitrogen source, a carbon source, a potassium source or a phosphate source to produce the fertilizer.
4. The method of claim 3, wherein the nitrogen source comprises ammonia and the sulphur based fertilizer produced is ammonium sulphate.
- 20 5. The method of claim 3 wherein a coal gasification process also produces ammonia, which is then used as a nitrogen source to react with the sulphuric acid.
6. The method of claim 3, wherein the sulphuric acid is reacted with a carbon source to
- 25 produce a porous carbon matrix impregnated with sulphuric acid, which is then used to chemisorb ammonia to produce carbon ammonium sulphate.
7. The method of claim 6, wherein the carbon source is one or more sources selected from the group consisting of wood, peat, straw and other sources of biomass.
- 30

8. The method of claim 3, wherein the phosphate source comprises a phosphate-containing rock or mineral.
9. The method of claim 3, wherein the potassium source comprises a potassium salt, a
5 muriate of potash, or potassium oxide.
10. The method of claim 1, wherein one or more micronutrients are added at the time of converting sulphuric acid to a sulphate-based fertilizer.
- 10 11. The method of claim 9, wherein the one or more micronutrients comprises manganese, zinc, copper, selenium, magnesium, boron or molybdenum.
12. The method of claim 1, wherein one or more additives are added to the phosphate or sulphate based fertilizer.
- 15 13. The method of claim 12, wherein the one or more additives are selected from the group consisting of dispersal agents, agglomeration agents, coating agents, agents to increase crush strength, protection against humidity, dust control agents and granulation aiding agents.
- 20 14. The method of claim 1, wherein the sulphuric acid stream of step c) is reacted with a phosphate source to form phosphoric acid, and the phosphoric acid converted to a phosphate-based fertilizer and calcium sulphate.
15. The method of claim 13, wherein the phosphate source is phosphate-containing rock.
- 25 16. The method of claim 1, wherein the sulphuric acid stream of step c) is reacted with one or more oxide based micronutrients to produce one or more sulphate-based micronutrients.
17. The method of claim 16, wherein the one or more oxide based micronutrients comprises
30 iron oxide, magnesium oxide or zinc oxide.

18. The method of claim 1, wherein the sulphuric acid stream of step c) is reacted with potassium chloride to produce potassium sulphate and a weak acidic by-product.
19. The method of claim 1 comprising the further step of:
- 5 a. passing the sulphur dioxide stream through a steam generator to produce steam and a cooled sulphur dioxide stream;
- b. scrubbing and dehumidifying the cooled sulphur dioxide stream to produce a dry, rich sulphur dioxide stream; and
- c. feeding the dehumidified and scrubbed sulphur dioxide stream to a reactor to
- 10 produce the sulphuric acid stream.
20. The method of claim 20, wherein steam generated from the steam generator is used in the generation of electricity.
- 15 21. A combined coal gasification and fertilizer production process, comprising the steps of:
- a. Gasifying coal to produce syngas, hydrogen sulphide and ammonia;
- b. separating and utilizing the hydrogen sulphide to produce sulphuric acid; and
- c. separating and utilizing the ammonia to reacting the sulphuric acid to produce ammonium sulphate fertilizer.
- 20 22. The process of claim 21 wherein the sulphuric acid is first used to carbonize a biomass material to produce a porous carbon matrix impregnated with the sulphuric acid, which is then used to chemisorb ammonia to produce a porous carbon matrix impregnated with ammonium sulphate.
- 25 23. The process of claim 22 wherein the porous carbon matrix impregnated with ammonium sulphate is granulated to produce a granular fertilizer product, or pelletized to produce fertilizer pellets.

Figure 1

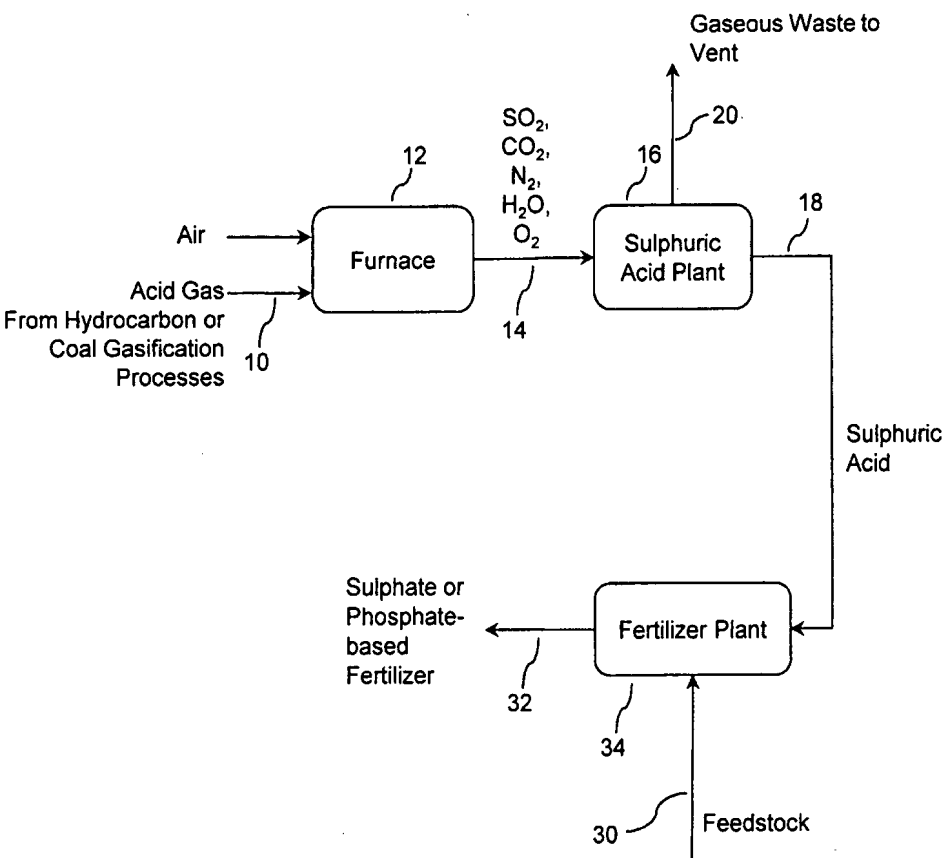


Figure 2

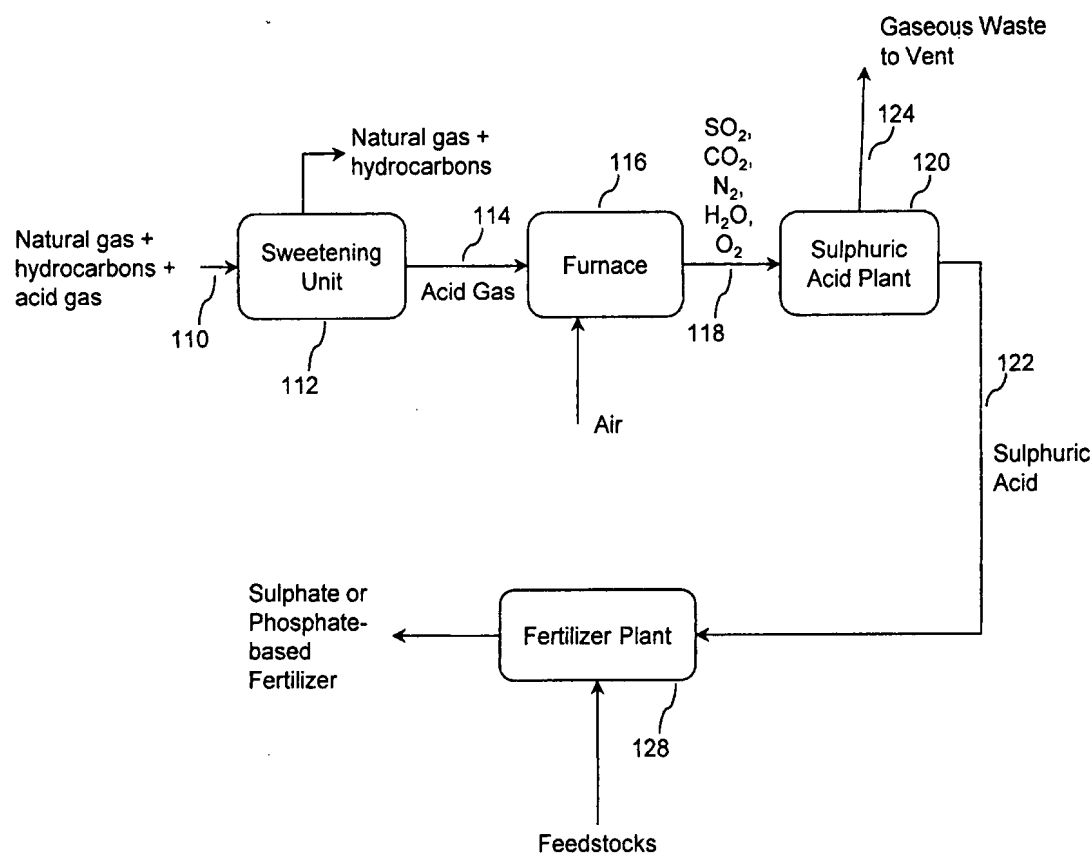
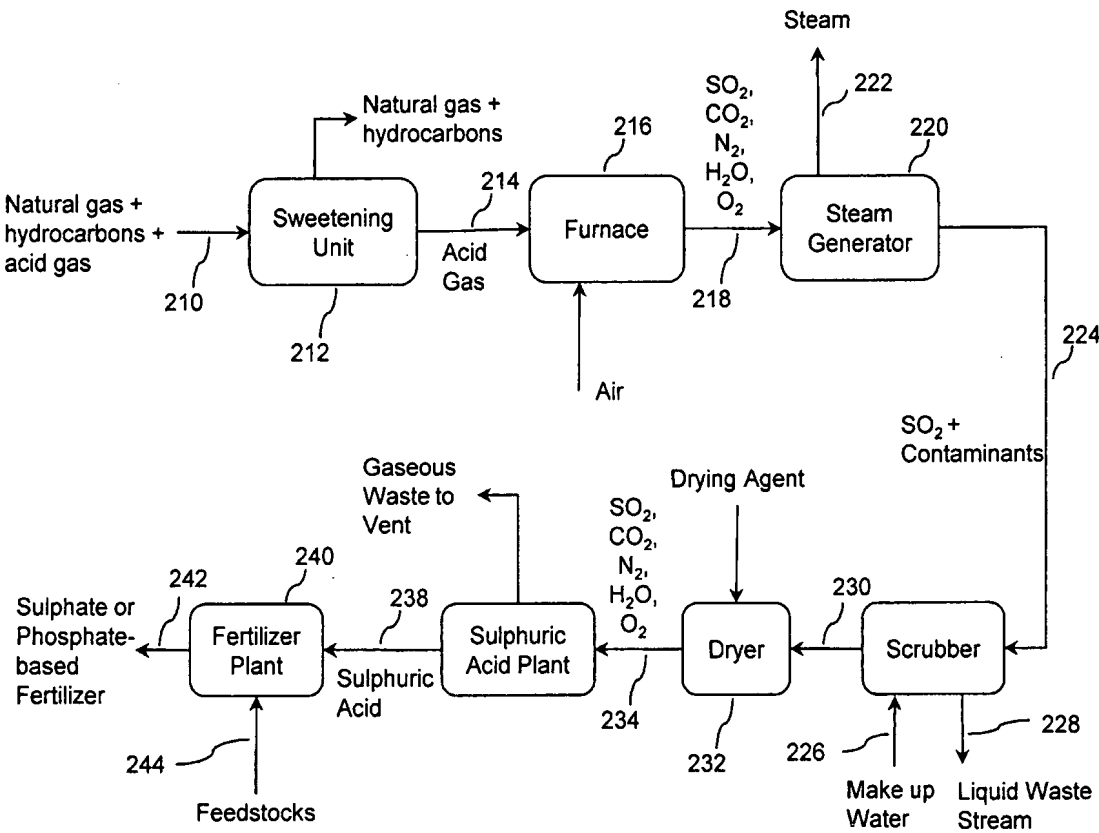


Figure 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CA2012/000377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: <i>C05F 11/00</i> (2006.01) , <i>C01B 17/74</i> (2006.01) , <i>C05B 11/08</i> (2006.01) , <i>C05C 3/00</i> (2006.01) , <i>C05D 1/00</i> (2006.01) , <i>C05D 9/00</i> (2006.01) , <i>C10J 3/00</i> (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>C05F 11/00</i> (2006.01) , <i>C01B 17/74</i> (2006.01) , <i>C05B 11/08</i> (2006.01) , <i>C05C 3/00</i> (2006.01) , <i>C05D 1/00</i> (2006.01) , <i>C05D 9/00</i> (2006.01) , <i>C10J 3/00</i> (2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Canadian Patent Database, Epoque Keywords: sulphate/sulfate, phosphate, hydrogen sulfide/sulphide, dioxide		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 8198211 (JOHNSON ET AL.) 12 June 2012 (12-06-2012) whole document	1-7, 9-13, 16, 17
X	US 2067311 (BAEHR) 12 January 1937 (12-01-1937) whole document	1-5, 9-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 12 July 2012 (12-07-2012)	Date of mailing of the international search report 22 August 2012 (22-08-2012)	
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476	Authorized officer Sandra Nevill (819) 934-6732	

International application No.
PCT/CA2012/000377

Box No. II	Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of the first sheet)
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons :	
1. ☐ Claim Nos. :	because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely :
2. ☐ Claim Nos. :	because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically :
3. ☐ Claim Nos. :	because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).
Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)	
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows :	
Group A - Claims 1-20 are directed to a method of producing a sulphate or phosphate-based fertilizer from a waste or by-product stream comprising hydrogen sulphide.	
Group B - Claims 21-23 are directed to a combined coal gasification and fertilizer process comprising gasifying coal to produce syngas, hydrogen sulphide and ammonia, whereby the hydrogen sulphide and the ammonia are used to produce sulphuric acid and ammonium sulphate fertilizer, respectively.	
The claims must be limited to one inventive concept as set out in Rule 13 of the PCT.	
1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.	
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.	
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claim Nos. :	
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim Nos. :	1-20
Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.	
☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.	
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CA2012/000377

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US8198211B2	12 June 2012 (12-06-2012)	AU2007288097A1	28 February 2008 (28-02-2008)
		CA2666727A1	28 February 2008 (28-02-2008)
		CN101516497A	26 August 2009 (26-08-2009)
		EP2081676A1	29 July 2009 (29-07-2009)
		EP2081676A4	28 October 2009 (28-10-2009)
		JP2010501320A	21 January 2010 (21-01-2010)
		MX2009001945A	14 April 2009 (14-04-2009)
		RU2009110159A	27 September 2010 (27-09-2010)
		US2008047313A1	28 February 2008 (28-02-2008)
		US2012137744A1	07 June 2012 (07-06-2012)
		WO2008022461A1	28 February 2008 (28-02-2008)
US2067311A	12 January 1937 (12-01-1937)	None	

42

60318-8

1/5

PCT REQUEST

Duplicate of Original

0	For receiving Office use only	PCT/CA2012/000377
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	20 April 2012 20.04.2012
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	RO/CA
0-4	Form PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.51.054.230 MT/FOP 20120401/0.20.5.19
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Canadian Intellectual Property Office (RO/CA)
0-7	Applicant's or agent's file reference	60318-8
I	Title of Invention	CONVERSION OF ACID GAS TO SULPHATE OR PHOSPHATE-BASED FERTILIZERS
II	Applicant	
II-1	This person is	Applicant only
II-2	Applicant for	All designated States except US
II-4	Name	SULVARIS INC.
II-5	Address	6443 - 2nd Street SE Calgary, Alberta T2H 1J5 Canada
II-6	State of nationality	CA
II-7	State of residence	CA
II-8	Telephone No.	780-421-8133
II-9	Facsimile No.	780-421-7951
II-10	e-mail	yoot@bennettjones.com
II-10(a)	E-mail authorization The receiving Office, the International Searching Authority, the International Bureau and the International Preliminary Examining Authority are authorized to use this e-mail address, if the Office or Authority so wishes, to send notifications issued in respect of this international application.	as advance copies followed by paper notifications
II-11	Applicant's registration No. with the Office	n/a

60318-8

2/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

III-1	Applicant and/or Inventor	
III-1-1	This person is	Applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	IYER, Satish
III-1-5	Address	98 Willow Park Green SE Calgary, Alberta T2J 3L1 Canada
III-1-6	State of nationality	CA
III-1-7	State of residence	CA
III-1-11	Applicant's registration No. with the Office	n/a
III-2	Applicant and/or Inventor	
III-2-1	This person is	Applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	KNOLL, Rick
III-2-5	Address	4221 - 17 Street SW Calgary, Alberta T2J 4P7 Canada
III-2-6	State of nationality	CA
III-2-7	State of residence	CA
III-2-11	Applicant's registration No. with the Office	n/a
III-3	Applicant and/or Inventor	
III-3-1	This person is	Applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	PEDERSEN, Eric
III-3-5	Address	109 Strathlea Court SW Calgary, Alberta T3H 4T4 Canada
III-3-6	State of nationality	CA
III-3-7	State of residence	CA
III-3-11	Applicant's registration No. with the Office	n/a

60318-8

3/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent international Authorities as:	Agent
IV-1-1	Name	BENNETT JONES LLP
IV-1-2	Address	3200 Telus House, South Tower 10020 - 100 Street Edmonton, Alberta T5J 0N3 Canada
IV-1-3	Telephone No.	780-421-8133
IV-1-4	Facsimile No.	780-421-7951
IV-1-5	e-mail	yoot@bennettjones.com
IV-1-5(a))	E-mail authorization The receiving Office, the International Searching Authority, the International Bureau and the International Preliminary Examining Authority are authorized to use this e-mail address, if the Office or Authority so wishes, to send notifications issued in respect of this international application:	as advance copies followed by paper notifications
IV-1-6	Agent's registration No.	10995
V	DESIGNATIONS	
V-1	The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.	
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	20 April 2011 (20.04.2011)
VI-1-2	Number	2,737,825
VI-1-3	Country	CA
VI-2	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1

60318-8

4/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

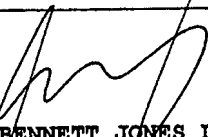
VI-3	Incorporation by reference : where an element of the international application referred to in Article 11(1)(iii)(d) or (e) or a part of the description, claims or drawings referred to in Rule 20.5(a) is not otherwise contained in this international application but is completely contained in an earlier application whose priority is claimed on the date on which one or more elements referred to in Article 11(1)(iii) were first received by the receiving Office, that element or part is, subject to confirmation under Rule 20.8, incorporated by reference in this international application for the purposes of Rule 20.8.		
VII-1	International Searching Authority Chosen	Canadian Intellectual Property Office (ISA/CA)	
VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	Check list	Number of sheets	Electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	✓
IX-2	Description	10	-
IX-3	Claims	3	-
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	3	-
IX-7	TOTAL	22	
	Accompanying items	Paper document(s) attached	Electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-18	PCT-SAFE physical media	-	✓
IX-20	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1	
IX-21	Language of filing of the international application	English	

60318-8

5/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

X-1	Signature of applicant, agent or common representative	
X-1-1	Name	BENNETT JONES LLP
X-1-2	Name of signatory	Edward Yoo
X-1-3	Capacity (if such capacity is not obvious from reading the request)	Patent Agent

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	20 April 2012 20.04.2012
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	X
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/CA
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

60318-8

1/2

PCT (ANNEX - FEE CALCULATION SHEET)

Original (for SUBMISSION)
(This sheet is not part of and does not count as a sheet of the international application)

0	For receiving Office use only	PCT/CA2012/000377		
0-1	International Application No.			
0-2	Date stamp of the receiving Office	20 April 2012 20.04.2012		
0-4	Form PCT/RO/101 (Annex) PCT Fee Calculation Sheet			
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.51.054.230 MT/FOP 20120401/0.20.5.19		
0-9	Applicant's or agent's file reference	60318-8		
2	Applicant	SULVARIS INC.		
12	Calculation of prescribed fees	Fee amount/multiplier	Total amounts (CAD)	
12-1	Transmittal fee T	⇒	300	
12-2-1	Search fee S	⇒	1600	
12-2-2	International search to be carried out by	CA		
12-3	International filing fee (first 30 sheets) I1	1518		
12-4	Remaining sheets	0		
12-5	Additional amount (X) 0			
12-6	Total additional amount I2	0		
12-7	I1 + I2 = I	1518		
12-12	EASY Filing reduction R	-114		
12-13	Total International filing fee (I-R) I	⇒	1518	1404
12-14	Fee for priority document			
	Number of priority documents requested	1		
12-15	Fee per document (X) 0			
12-16	Total priority document fee: P	⇒		
12-17	Fee for restoration of priority rights RP			
	Number of requests for restoration of priority rights	0		
	Total amount of fees for restoration of priority rights			
12-18	TOTAL FEES PAYABLE (T+S+I+P+RP)	⇒	3418	3304

60318-8

1/2

PCT (ANNEX - FEE CALCULATION SHEET)

Original (for SUBMISSION)

(This sheet is not part of and does not count as a sheet of the International application)

0	For receiving Office use only	PCT/CA2012/000377	
0-1	International Application No.		
0-2	Date stamp of the receiving Office	20 April 2012 20.04.2012	
0-4	Form PCT/RO/101 (Annex) PCT Fee Calculation Sheet Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.51.054.230 MT/FOP 20120401/0.20.5.19	
0-9	Applicant's or agent's file reference	60318-8	
2	Applicant	SULVARIS INC.	
12	Calculation of prescribed fees	Fee amount/multiplier	Total amounts (CAD)
12-1	Transmittal fee T	⇒	300
12-2-1	Search fee S	⇒	1600
12-2-2	International search to be carried out by	CA	
12-3	International filing fee (first 30 sheets) I1	1518	
12-4	Remaining sheets	0	
12-5	Additional amount (X) 0		
12-6	Total additional amount I2	0	
12-7	I1 + I2 = I	1518	
12-12	EASY Filing reduction R	-114	
12-13	Total International filing fee (I-R) I	⇒	1518 / 1404
12-14	Fee for priority document Number of priority documents requested	1	
12-15	Fee per document (X) 0		
12-16	Total priority document fee: P	⇒	
12-17	Fee for restoration of priority rights RP Number of requests for restoration of priority rights	0	
	Total amount of fees for restoration of priority rights		
12-19	TOTAL FEES PAYABLE (T+S+I+P+RP)	⇒	3418 / 3304

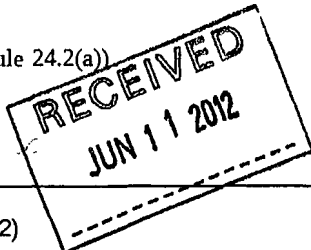
ADVANCE E-MAIL

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))



To:

BENNETT JONES LLP
3200 Telus House, South Tower
10020 - 100 Street
Edmonton, Alberta T5J 0N3
CANADA

Date of mailing (day/month/year) 25 May 2012 (25.05.2012)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 60318-8	International application No. PCT/CA2012/000377

The applicant is hereby **notified** that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SULVARIS INC. (for all designated States except US)
IYER, Satish et al (for US)

International filing date: 20 April 2012 (20.04.2012)

Priority date(s) claimed: 20 April 2011 (20.04.2011)

Date of receipt of the record copy by the International Bureau: 16 May 2012 (16.05.2012)

List of designated Offices:

AP: BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

EA: AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM

EP: AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

OA: BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

National: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

ATTENTION: The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau. **In addition, the applicant's attention is drawn to:**

- time limits for entry into the national phase (see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and *PCT Applicant's Guide*, National Phase, especially Chapters 3 and 4)
- requirements regarding priority documents (if applicable) (see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraph 5.070)

A copy of this notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Ruby Serge e-mail pt04.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 04
Facsimile No. +41 22 338 89 95	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 113784

Bogotá D.C., Noviembre 08 de 2013 - 16:09:44

RECIBIDO DE : ROMERO RAAD ABOGADOS LTDA NI 900.038.532

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	577219683	07/11/2013	1.065.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCION	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-264626-00000-0000

Fecha: 2013-11-08 17:03:08 Dep. 2020 DIR. NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Noviembre 8 de 2013 - 16:09:45

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 113785
		Bogotá D.C., Noviembre 08 de 2013 - 16:09:44

RECIBIDO DE : ROMERO RAAD ABOGADOS LTDA	NI 900.038.532
---	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	577219683	07/11/2013	1.065.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
13 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00 390.000.00
			\$390.000.00

SON: **TRESCIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-264626- -00000-0000
Fecha: 2013-11-08 17:03:08 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 113786
		Bogotá D.C., Noviembre 08 de 2013 - 16:09:44

RECIBIDO DE : ROMERO RAAD ABOGADOS LTDA	NI 900.038.532
---	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	577219683	07/11/2013	1.065.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NUEVAS CREACIONES	175.000.00 175.000.00
			\$175.000.00

SON: **CIENTO SETENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-264626- -00000-0000

Fecha: 2013-11-08 17:03:08 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49



No. 13-264626-00000-0000

Fecha: 2013-11-08 17:03:08 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE(I/II) Eve: 378 FASENACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49LISTA DE CHEQUEO
ADMISIÓN A TRÁMITE - NUEVAS CREACIONESUTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐