



No. 05-103104-00005-0000

Fecha: 2009-12-18 15:31:21 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra: 11 PATENTEIYI Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 20**Clarke, Modet & C**

COLOMBIA

1

P-675

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re: Expediente No. **05.103.104**
Solicitud de patente a nombre de **Board of Reagents, The University of Texas System.**

Yo, DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **Board of Reagents, The University of Texas System.**, domiciliada en Austin, Texas, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 10851 notificado por fijación en lista el 25 de septiembre de 2009, relacionado con el concepto técnico de fondo No. 3156, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial una nueva descripción y un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 1 a 15 reivindicaciones y reemplaza en su totalidad el capítulo reivindicatorio presentado anteriormente..

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y calidad de la traducción, planteadas por el examinador en su concepto técnico.

En resumen, me permito decir que gracias a las modificaciones expuestas en el punto 1 de este memorial y los argumentos anteriormente mencionados, la presente solicitud cumple cabalmente con los requisitos de claridad, y novedad respecto al producto expuesto en el capítulo reivindicatorio adjunto. Por lo tanto, solicito comedidamente a ese despacho se sirva reconocer estos requisitos y conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.

Por último, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional. De igual forma, si el examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención ruego expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que mi mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de

P-675

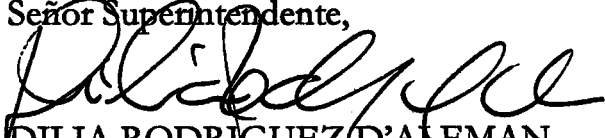
Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

2

los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares" y "(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso", respectivamente (el subrayado es nuestro).*

Señor Superintendente,

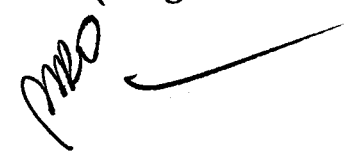


DILIA RODRIGUEZ(D'ALEMAN

CC. 41.654.882 de Bogotá

TP 20824

Cód. 008



130
18

REGENERACION DE UNA SOLUCION ACUOSA A PARTIR DE UN PROCESO DE ABSORCION DE GAS ACIDO POR MULTIPLES ETAPAS DE EVAPORACION AL VACIO Y DESPOJAMIENTO

Esta solicitud reclama prioridad de, e incorpora como referencia, la solicitud de patente provisional de Estados Unidos con número de serie 60/453,279 presentada el 10 de marzo de 2003. La presente invención se relaciona de manera general con la remoción y captura de gases ácidos tales como dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno y mezclas de los mismos de gases que los contiene mediante procesos de absorción acuosa y despojamiento. Más particularmente, proporciona métodos para reducir el consumo de energía de tales procesos de absorción y despojamiento.

Un punto de vista común sostenido por un segmento significativo de la comunidad ambiental es que el dióxido de carbono que se libera en el aire juega un papel principal en los cambios climáticos globales. Por lo tanto, las iniciativas para el cambio climático global tales como el Protocolo de Kioto han identificado que el cese de las emisiones de dióxido de carbono de la combustión de combustibles fósiles y otras fuentes puntuales es un medio primario para reducir los cambios en el clima global. Ya se han iniciado programas extensivos para demostrar la viabilidad técnica y económica de retener el dióxido de carbono mediante procedimientos tales como la inyección en reservas subterráneas (ver, Bergman, P.D. y colaboradores "Disposal of power plant CO₂ in depleted oil and gas reservoirs in Texas," presentado en la tercera conferencia internacional sobre remoción de dióxido de carbono, Cambridge, MA, Sept. 9-11, 1996) y la disposición en las profundidades del océano (Fujioka Y. y colaboradores, "Cost Comparison of Various CO₂ Ocean Disposal Options," presentado en la tercera conferencia internacional sobre remoción de dióxido de carbono, Cambridge, MA, Sept 9-11, 1996).

Un método para recortar las emisiones de dióxido de carbono en el campo industrial involucra remover el dióxido de carbono de los gases de combustión y otros gases. El dióxido de carbón es emitido en grandes cantidades de la combustión de combustibles de fuentes móviles y estacionarias. La captura/retención de dióxido de carbono será más efectiva si se aplica a las fuentes estacionarias grandes. Las fuentes de dióxido de carbono más grandes son las plantas eléctricas alimentadas con carbón. Estas fuentes representan de un 30% a un 40% de las emisiones de dióxido de carbono de los Estados Unidos. La tecnología desarrollada para tales fuentes también debe ser aplicable a la captura de CO₂ de calderas, plantas eléctricas de ciclos combinados, gasificación de carbón y plantas de hidrógeno alimentadas con gas y petróleo. La absorción/despojamiento es la tecnología de bajo nivel y por lo tanto es apropiada tanto para las calderas existentes como para las nuevas. Específicamente, puede emplearse con calderas alimentadas con carbón, especialmente si ya tienen torres de lavado de SO₂.

El uso de procesos de absorción y despojamiento con solventes acuosos tales como alcanolamina y carbonato de potasio es una tecnología eficaz conocida para la remoción y captura de dióxido de carbono de gas de combustión, gas natural, hidrógeno, gas de síntesis, y otros gases. Las patentes UD 4.477.419 y US 4.152.217, cada una de las cuales se incorporan aquí como referencia, describen aspectos de esta tecnología. La absorción/despojamiento con alcanolamina es una tecnología probada y efectiva para la captura de dióxido de carbono de gases. La primera generación de esta tecnología usa soluciones acuosas de monoetanolamina (MEA). Los avances en esta tecnología han proporcionado otros solventes de alcanolamina para tratamiento de dióxido de carbono en diferentes industrias. La monoetanolamina (MEA), dietanolamina (DEA) y amina restringida AMP se emplean solas o en soluciones acuosas. Las mezclas típicas de solventes incluyen una solución de metildietanolamina (MDEA) promocionada por piperazina u otras aminas secundarias. Además, los solventes de carbonato de potasio también son comúnmente promocionados con DEA y otras aminas reactivas.

La absorción de gases es un proceso en el cual los componentes solubles de una mezcla de gases son disueltos en un líquido. El despojamiento es esencialmente lo opuesto a la absorción, ya que involucra la transferencia de los componentes volátiles de una mezcla líquida a un gas. En un proceso típico de remoción de dióxido de carbono, la absorción se usa para remover el dióxido de carbono de un gas de combustión, y el despojamiento es subsecuentemente utilizado para regenerar el solvente y capturar el dióxido de carbono contenido en el solvente. Una vez se remueve el dióxido de carbono de los gases de combustión y otros gases, puede ser capturado y comprimido para ser empleado en un número de aplicaciones, incluyendo quelación, producción de metanol y recuperación de petróleo terciario.

El método convencional para emplear procesos de absorción/despojamiento para remover dióxido de carbono de corrientes gaseosas es descrito en la patente US 4.348.875, la cual se incorpora aquí como referencia. En la etapa de absorción, el gas a ser tratado, que contiene el dióxido de carbono a ser removido, es puesto en contacto, en una columna de absorción, con el solvente seleccionado bajo condiciones de presión y temperatura tales que la solución absorbente remueve virtualmente todo el dióxido de carbono. El gas purificado emerge por la parte alta de la columna y, de ser necesario, es luego dirigido a una torre de lavado que emplea hidróxido de sodio, en la cual se remueven las trazas de dióxido de carbono. En el fondo de la columna de absorción, la solución absorbente que contiene el dióxido de carbono (también conocida como "solvente rico") es retirada y sometida a un proceso de despojamiento para liberarla del dióxido de carbono y regenerar sus propiedades absorbentes.

Para efectuar la regeneración de la solución absorbente, el solvente rico tomado del fondo de la columna de absorción es introducido en la mitad

182
~~182~~

superior de una columna de despojamiento, y el solvente rico es mantenido en su punto de ebullición bajo presión en esta columna. El calor necesario para mantener el punto de ebullición se logra al hervir repetidamente la solución absorbente contenida en la columna de despojamiento. El proceso de ebullición repetida se lleva mediante intercambio indirecto de calor entre parte de la solución a ser regenerada localizada en la mitad inferior de la columna de despojamiento y un fluido caliente a la temperatura apropiada, generalmente vapor de agua saturado. En el transcurso de la regeneración, el dióxido de carbono contenido en el solvente rico a ser regenerado mantenido en su punto de ebullición es liberado y arrastrado por los vapores de la solución absorbente. El vapor que contiene el dióxido de carbono retirado emerge por la parte alta de la columna de despojamiento y es pasado a través de un sistema condensador el cual devuelve a la columna de despojamiento la fase líquida resultante de la condensación de los vapores de la solución absorbente que salen de la columna de despojamiento junto con el dióxido de carbono. Al fondo de la columna de despojamiento, la solución absorbente caliente regenerada (también denominada "solvente pobre") es retirada y recirculada a la columna de absorción después de haber usado parte del calor contenido de la solución para calentar, por intercambio indirecto de calor, el solvente rico que va a ser regenerado, antes de su introducción en la columna de despojamiento.

En un(a) absorción/despojamiento simple como se practica típicamente en el campo, el solvente acuoso rico es regenerado a 100-120°C en una despojadora simple, en contracorriente, con rehervido operada a una sola presión, la cual es usualmente 101,3 KPa – 202,6 KPa. El solvente rico alimentado es precalentado por intercambio cruzado con el solvente pobre caliente hasta entre 5 – 30°C de los fondos del despojador. El vapor de la cabeza es enfriado para condensar el agua y luego devuelto como reflujo a la contracorriente del despojador. Cuando se usa para quelación de dióxido de carbono y otras aplicaciones, el dióxido de carbono obtenido es comprimido a 10132 KPa – 15198,7 KPa.

Un principal problema con el proceso de absorción/despojamiento descrito arriba es que es energéticamente intenso, y esto se debe en gran medida a que calor requerido para calentar el rehervidor es significativo. Al emplearse en una planta eléctrica alimentada con carbón, el calor requerido por tal proceso puede reducir la producción neta de electricidad hasta entre 15% y 30% (Herzog, H., E. Drake, & E. Adams, "CO2 Capture, Reuse and Storage Technologies for Mitigating Global Climate Change," rept. Final, orden DOE No. DE-AF22-96PC01257, 1997). Por lo tanto, es importante maximizar la eficiencia de energía en el diseño y la operación de estos sistemas. El método primario para mejorar la eficiencia de energía es la recuperación de calor útil del condensador de la cabeza, ya que el vapor de la cabeza puede contener de una a diez moles de vapor de agua por cada mol de dióxido de carbono. Formas comunes para recuperar el calor actualmente en práctica incluyen la compresión de vapor y despojadores de efecto múltiple. En la compresión de vapor, el vapor de la cabeza es comprimido

por un factor de dos a diez y luego intercambiado con el líquido de los fondos para proporcionar calor al rehervidor. Con los despojadores de efecto múltiple, se operan dos o mas despojadores en paralelo, pero cada despojador se opera a presiones significativamente diferentes. El vapor del despojador a mayor presión es usado para calentar el rehervidor del despojador a menor presión en un arreglo en cascada. Desafortunadamente, estas dos configuraciones resultan en una pérdida de energía en el intercambiador de calor requerido.

Como se anota en la patente US 4.152.217, se han hecho varios intentos para reducir el costo total asociado con la regeneración de corrientes de absorbente líquido. Al desarrollar un sistema en el que el intercambiador de calor de absorbente gastado/absorbente pobre, el enfriador-condensador de la cabeza, el tambor de reflujo y la bomba de reflujo, contruidos y usados ordinariamente con un despojador o regenerador convencional, puedan ser eliminados, el solicitante de la patente US 3.690.861 buscó reducir los costos de inversión de capital. Mientras que la inversión de capital se redujo considerablemente en el proceso divulgado, no se le dio consideración a como la eliminación de los intercambiadores afectaban los requerimientos de calor totales del sistema. Por lo tanto, mientras se reducían considerablemente los costos iniciales de capital, los costos operativos a largo plazo, especialmente en vista de los costos energéticos en ascenso, serían mayores para un proceso de absorción/despojado que elimina los intercambiadores de calor.

Otras patentes han divulgado varios métodos para mejorar la efectividad de costos de los sistemas de remoción de dióxido de carbono reduciendo los requerimientos de energía de tales sistemas. Una de tales patentes, la patente US 4.533.984, la cual se incorpora aquí como referencia, divulga un método en el cual el solvente rico cargado con dióxido de carbono es regenerado sin el uso de una columna de despojamiento simplemente por evaporación instantánea en una o más etapas de evaporación al vacío. El método divulgado reclama que reduce tanto los costos de capital como los costos de energía. Por mas eficiente que dicha tecnología sea en reducir costos, puede ser ineficaz para aplicaciones que requieren que el dióxido de carbono capturado sea producido a mayores presiones para uso en quelación, producción de metanol, recuperación de petróleo terciario, u otras aplicaciones. Como mínimo, tal tecnología puede requerir una inversión de capital significativa para la adición de un compresor para permitir que el dióxido de carbono capturado sea comprimido para uso en aplicaciones que requieren dióxido de carbono a altas presiones.

A la luz de lo anterior, sería ventajoso proporcionar una tecnología en la cual el dióxido de carbono puede ser removido de gases de combustión y otros gases por un proceso de absorción/despojamiento que es significativamente más eficiente energéticamente que los procesos actualmente en práctica. El sistema ideal generaría dióxido de carbono a una mayor presión sin operara el despojador a altas temperaturas. Tal sistema, a su vez, reduciría significativamente el costo energético asociado con sistemas en los que el dióxido de carbono debe ser

comprimido para quelación, producción de metanol, recuperación de petróleo terciario, u otras aplicaciones.

Cualquiera de los problemas o falencias enumerados anteriormente no pretenden ser exhaustivos sino más bien se encuentran entre aquellos que tienden a impedir la efectividad de las técnicas conocidas. Otros problemas notables también pueden existir; sin embargo, los presentados arriba deben ser suficientes para demostrar que los aparatos y métodos existentes en el arte no han sido totalmente satisfactorios y existe una necesidad para las técnicas divulgadas adelante.

La presente invención supera las deficiencias del arte previo proporcionando, entre otras cosas, un método para usar procesos de absorción acuosa y despojamiento para remover un gas ácido de corrientes gaseosas de una manera que genera dicho gas ácido a una presión mayor mientras consume menos energía que la tecnología existente. El método involucra reemplazar el despojador convencional de una sola presión empleado para regenerar el solvente acuoso y capturar el dióxido de carbono con un despojador de presiones múltiples que combina la compresión del gas ácido con el despojamiento. Al generar el gas ácido a mayores presiones sin operar el despojador a mayor temperatura, el método reduce el consumo de energía de sistemas en los cuales el dióxido de carbono debe ser comprimido para quelación, producción de metanol, recuperación de petróleo terciario, u otras aplicaciones.

En una modalidad, la presente invención tiene que ver con un método mejorado para remover un gas ácido de una corriente gaseosa que lo contiene empleando equipos para absorción acuosa y despojamiento, la mejora comprende:

- (a) pasar la corriente de solvente rica en gas ácido que sale del equipo de absorción a través de un despojador de presiones múltiples en donde la corriente de solvente rica en gas ácido pasa por múltiples etapas de evaporación instantánea de tal forma que el vapor obtenido por evaporar instantáneamente la corriente de solvente rica en gas ácido en cada etapa de evaporación instantánea despoja el gas ácido de la corriente de solvente rica en gas ácido, resultando en una corriente gaseosa rica en gas ácido que sale del despojador de presiones múltiples; en donde el despojador de presiones múltiples es operado a múltiples niveles de presión tal que el vapor obtenido en cada etapa de evaporación instantánea es comprimido en un compresor y alimentado a la etapa de evaporación instantánea previa a una mayor presión; y
- (b) reciclar la corriente de solvente pobre en gas ácido que sale del despojador de presiones múltiples en el paso (a) de regreso al equipo de absorción al menos una vez.

En otra modalidad de la presente invención, cada etapa del despojador de presiones múltiples del proceso de despojamiento es un reactor de contacto en contracorriente.

En otra modalidad de la presente invención, una o más etapas del despojador de presiones múltiples del proceso de despojamiento es un reactor de contacto con corrientes en el mismo sentido.

En otra modalidad de la presente invención, una o más etapas del despojador de presiones múltiples del proceso de despojamiento es un reactor de contacto mixto.

En otra modalidad de la presente invención, se proporciona calor adicional a una o más de las etapas de la columna de despojamiento.

En otra modalidad de la presente invención, la invención involucra un equipo de despojamiento para despojar el gas ácido de una corriente de solvente rica en gas ácido. El equipo incluye una columna de despojamiento que contiene múltiples etapas de evaporación instantánea. El equipo también incluye un compresor conectado entre cada una de las etapas de evaporación instantánea tal que el vapor producido en cada etapa de evaporación instantánea es comprimido y alimentado a la etapa de evaporación instantánea previa a una presión más alta.

En otra modalidad de la presente invención, cada etapa del despojador de presiones múltiples del proceso de despojamiento es un reactor de contacto en contracorriente.

En otra modalidad de la presente invención, una o más etapas del despojador de presiones múltiples del proceso de despojamiento es un reactor de contacto con corrientes en el mismo sentido.

En otra modalidad de la presente invención, una o más etapas del despojador de presiones múltiples del proceso de despojamiento es un reactor de contacto mixto.

En otra modalidad de la presente invención, se proporciona calor adicional a una o más de las etapas de la columna de despojamiento.

En la presente invención, en la etapa del proceso de absorción, la corriente gaseosa es contactada con un solvente acuoso (tal como una amina acuosa, una alcanolamina acuosa o mezclas de las mismas; o carbonato de potasio acuoso promovido con amina) en un equipo de absorción tal que el gas ácido en la corriente gaseosa es transferido de la corriente gaseosa al solvente, lo que resulta en una corriente gaseosa purificada que sale del equipo de absorción. En una etapa de despojamiento, la corriente de solvente rica en gas ácido que sale del equipo de absorción es pasada a través de un despojador de múltiples presiones

en el cual la corriente de solvente rica en gas ácido es pasada a través de un despojador de múltiples presiones en el cual la corriente de solvente rica en gas ácido pasa a través de múltiples etapas de evaporación instantánea tal que el vapor obtenido al evaporar instantáneamente en cada etapa de evaporación instantánea remueve el gas ácido de la corriente de solvente rica en gas ácido, lo que resulta en una corriente gaseosa rica en gas ácido que sale del despojador de múltiples presiones y una corriente de solvente pobre en gas ácido que sale del despojador de múltiples presiones. En la etapa de despojamiento, el despojador de múltiples presiones es operado a múltiples niveles de presión tal que el vapor obtenido en cada etapa de evaporación instantánea es comprimido en un compresor y alimentado a la etapa de evaporación instantánea anterior a una presión más alta. En el paso final del método de la presente invención, la corriente de solvente pobre en gas ácido que sale del despojador de múltiples presiones es reciclada de vuelta al equipo de absorción.

Convenientemente, la corriente gaseosa a ser tratada con el presente método comprende gas de combustión, gas natural, gas de hidrógeno, o gas de síntesis.

Como se emplea en la descripción "un" puede significar uno o más. Como se usa en las reivindicaciones, cuando se emplea en conjunción con la palabra "comprende", la palabra "un" significa uno o más a menos que se establezca explícitamente lo contrario. Como se usa aquí "otro" significa al menos un segundo o más.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán aparentes de la siguiente descripción detallada. Debe entenderse, sin embargo, que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican una modalidad ilustrativa de la invención, se dan solo a modo de ilustración, ya que varios cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la invención serán aparentes para aquellos con habilidad en el arte a partir de la descripción detallada.

Los siguientes dibujos forman parte de la presente descripción y se incluyen para demostrar ciertos aspectos de la presente invención. La invención puede entenderse mejor por referencia a uno o más de estos dibujos en combinación con la descripción detallada de modalidades específicas que se presenta en seguida.

La figura 1 es un dibujo esquemático de la captura de CO₂ por absorción/despojamiento de carbonato de potasio utilizando uno o más recompresiones posibles de vapor para integración de energía.

La figura 2 es un dibujo esquemático de la captura de CO₂ por absorción/despojamiento de carbonato de potasio utilizando vapor de salida de una turbina convencional para integración de energía.

La figura 3 es un dibujo esquemático de captura de CO₂ por absorción/despojamiento de carbonato de potasio utilizando despojamiento de múltiples presiones para integración de energía de acuerdo con las modalidades de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama esquemático de un proceso de despojamiento de múltiples presiones de acuerdo con las modalidades de la presente invención.

De acuerdo con la presente invención es posible minimizar los requerimientos de energía térmica asociados con la remoción y captura de dióxido de carbono de una corriente gaseosa por un proceso de absorción acuoso y despojamiento. Esto se logra combinando la absorción acuosa con el despojamiento a múltiples presiones. Debido a que la presente invención resulta en que el gas ácido capturado se encuentre en un estado comprimido, la invención puede ser mas benéfica en sistemas que requieren gas ácido comprimido para aplicaciones tales como quelación, producción de metanol y recuperación de petróleo terciario.

La presente invención emplea aspectos de los procesos de absorción acuosa, como se describe en la patente US 6.139.605, la cual se incorpora aquí como referencia. Mediante este proceso un gas ácido como dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, o una mezcla de los mismos es removido de una corriente gaseosa poniendo en contacto la corriente gaseosa con un líquido absorbente que absorbe el gas ácido. Puesto que las aplicaciones industriales que se espera se beneficien de la presente tecnología requieren que la concentración del gas ácido se reduzca al mínimo nivel, el absorbente es generalmente seleccionado de uno que reaccione con el gas ácido. Ejemplos de líquidos absorbentes apropiados para utilizarse en la presente invención para la absorción del gas ácido incluyen, pero no se limitan a, carbonato de potasio acuoso promovido con amina y soluciones acuosas de aminas y alcanolaminas, ejemplos no limitantes de alcanolaminas apropiadas para su uso en la presente invención son monoetanolamina (MEA), dietanolamina (DEA) y metil dietanolamina (MDEA).

El paso de absorción puede llevarse a cabo poniendo en contacto al corriente gaseosa a una temperatura relativamente baja pero a una presión elevada en una columna de absorción con una corriente del líquido absorbente, denominado en esta etapa como "solvente pobre", fluyendo en contracorriente con la corriente gaseosa. Como se describe en la patente US 4.384.875, la corriente gaseosa purificada emerge de la parte alta del absorbedor, mientras el líquido absorbente que contiene el gas ácido, denominado en esta etapa como "solvente rico en gas ácido", emerge por el fondo del absorbedor. Para capturar el gas ácido y regenerar el líquido absorbente de tal forma que pueda ser recirculado de vuelta a la parte alta de la columna de absorción, el solvente rico es tratado en un proceso de absorción.

En una absorción/despojamiento convencional, el solvente acuoso es regenerado en una despojado simple, en contracorriente, con hervidor operado a una sola presión. Para llevar a cabo el proceso de despojamiento de la presente invención, se emplea un despojador de múltiples presiones. El despojador de múltiples presiones integra la compresión del gas ácido con el despojamiento. El despojador mismo es un evaporador instantáneo de múltiples etapas en el cual el flujo total de vapor de cada etapa es comprimido y alimentado a la etapa de evaporación instantánea previa a una presión mayor. En este proceso, el calor en el contenido de agua del vapor que sale de cada etapa es empelado a una presión mayor en la etapa previa. Esto es significativo porque el vapor que sale por la parte superior puede contener una a diez moles de vapor de agua por cada mol de gas ácido. ~~El proceso de despojamiento descrito genera el gas ácido a una presión mayor sin operar el despojador a una mayor temperatura, reduciendo así el consumo de energía del sistema.~~

El proceso de despojamiento a múltiples presiones de la presente invención puede no ser deseable para ciertas aplicaciones de destilación y despojamiento porque los compresores son costosos en la actualidad al punto de ser prohibitivos. Sin embargo, en aplicaciones donde ya se requiere un compresor para lograr un resultado final deseado, el proceso de despojamiento a múltiples presiones puede implementarse con poco o ningún costo adicional.

La presente invención encuentra aplicación en un vasto número de campos. Debido a que integra la compresión con el despojamiento para producir un gas ácido comprimido, la invención puede ser particularmente atractiva en sistemas que requieren compresión del gas ácido obtenido para aplicaciones tales como quelación, producción de metanol, y recuperación de petróleo terciario. Tales sistemas ya tendrán un compresor incorporado a sus configuración actual, y por lo tanto no será necesario gastar un capital significativo para comprar un compresor para empelarlo en la presente invención.

En adición, a medida que aumentan las preocupaciones ambientales, la industria puede verse forzada a explorar y adoptar diferentes tecnologías que efectivamente reducen las emisiones de gas ácido (tal como, por ejemplo, dióxido de carbono) en una manera energéticamente eficiente. En tal escenario, la presente invención será altamente deseable para un espectro aun mas grande de la industria debido a su método de operación energéticamente eficiente.

Los siguientes ejemplos no limitantes se incluyen para demostrar modalidades específicas de la invención. Será apreciado por aquellos con habilidad ordinaria en el arte que las técnicas divulgadas en los ejemplo que siguen representan que el inventor ha encontrado que funcionan bien en la práctica de la invención, y por lo tanto pueden considerarse como que constituyen modos específicos para su práctica. Sin embargo, aquellos con habilidad en el arte deben, a la luz de la presente divulgación, apreciar que se pueden hacer muchos cambios en las modalidades específicas que se divulgan y

189
100

aún obtener un resultado similar o semejante sin alejarse del espíritu o alcance de la invención.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran el mismo proceso de captura de dióxido de carbono utilizando tres modos diferentes de integración de energía. El solvente usado en el proceso del ejemplo es carbonato de potasio acuoso promovido con amina, aunque se pueden emplear otros solventes conocidos en el arte. Las figuras 1 y 2 muestran procesos que emplean modos de integración de energía conocidos, en tanto que la figura 3 muestra un proceso utilizando despojamiento a múltiples presiones para integración de energía de acuerdo con las modalidades de la presente invención.

Ejemplo comparativo 1

La figura 1 muestra un proceso que utiliza una posible recompresión de vapor para integración de energía. En referencia a la figura 1, un gas que contiene una alta concentración de CO₂, por ejemplo un gas natural o un gas de caldera, es pasado, mediante la línea 1, dentro del fondo de la columna de absorción 2 y fluye hacia arriba a través de la columna 2 en contracorriente con un absorbente que fluye hacia abajo dentro de la columna. Al mismo tiempo, solvente de absorción pobre, en este ejemplo un carbonato de potasio promovido, es pasado a través de la línea 3 hacia el extremo superior de la columna de absorción y solvente de absorción semi-pobre es alimentado mediante la línea 4 a una ubicación intermedia entre los extremos superior e inferior de la columna. El solvente de absorción, el cual es alimentado en contracorriente con el gas, se carga con CO₂, y el solvente de absorción rico es tomado del fondo de la columna de absorción mediante la línea 6.

Por lo tanto, el gas a ser tratado es despojado con un absorbente semi-pobre cerca de los extremos medio y bajo de la columna de absorción 2 y con un absorbente pobre cerca de la parte alta de la columna de absorción 2 para absorber la mayor cantidad del gas especificado mientras la mayoría de los otros gases en el gas a ser tratado pasan fuera del paso de absorción. El grueso de la absorción tiene lugar cerca del fondo de la columna 2 empleando absorbente semi-pobre. Solo las últimas trazas de CO₂ son removidas del gas en la sección superior de la columna de absorción 2.

El absorbente rico en CO₂ es luego alimentado, mediante la línea 7, al extremo superior de la columna de despojamiento al vacío 8, donde el absorbente rico fluye hacia abajo por la columna 8. El calor es proporcionado al despojador comprimiendo el producto de la cabeza del despojador que sale de la columna 8 mediante la línea 9 en los compresores 10 y 11 y condensando su contenido de vapor de agua contra una corriente recirculante proveniente de los fondos del despojador en los condensadores 12 y 13. La corriente recirculante proveniente de los fondos del despojador sale de la columna 8 mediante la línea 15, y una porción es alimentada a través de los condensadores 12 y 13 mediante la línea 16.

12

La corriente recirculante es alimentada de regreso a la columna 8 mediante la línea 14. EL gas comprimido que contiene el CO₂ removido del líquido absorbente rico sale del sistema mediante la línea 21. El calor proporcionado al despojador es empleado para generar el vapor necesario para despojar el CO₂ del solvente rico. El vapor generado por el calentamiento del absorbente rico se eleva a través de la columna de despojamiento 8 en contracorriente con el líquido absorbente rico que desciende por la columna 8. A medida que el vapor asciende hacia la parte alta de la columna de despojamiento, éste remueve el CO₂ del absorbente rico. El vapor que sube desde el fondo del despojador es principalmente vapor de agua ya que los solventes acuosos generalmente tienen una baja volatilidad. En la parte alta de la columna 8, el vapor que lleva el CO₂ removido del absorbente rico es pasado por la línea 9 a través del compresor 10 como se describió arriba.

El líquido absorbente semi-pobre es removido de una ubicación intermedia entre los extremos superior e inferior de la columna de despojamiento 8 mediante la línea 17 y es recirculado a una ubicación intermedia entre los extremos superior e inferior de la columna de absorción 2. Así, el absorbente semi-pobre retirado mediante la línea 17 es alimentado al intercambiador de calor 18, donde es enfriado con agua de enfriamiento a una temperatura y luego es alimentado a la columna de absorción 2 mediante la línea 4. Una porción del líquido pobre tomado del fondo de la columna de despojamiento 8 mediante la línea 15 es recirculado a la parte alta de la columna de absorción 2. Por lo tanto, parte del absorbente pobre retirado mediante la línea 15 es alimentado al intercambiador de calor 20 mediante la línea 19, donde es enfriado con agua de enfriamiento hasta una temperatura y luego alimentado a la columna de absorción mediante la línea 3.

Ejemplo comparativo 2

La figura 2 muestra un proceso que emplea una corriente de exhosto de una turbina convencional para integración de energía. En referencia a la figura 2, un gas que contiene una alta concentración de CO₂, por ejemplo un gas natural o un gas de combustión, es pasado, mediante la línea 22, dentro del fondo de una columna de absorción 23 y fluye hacia arriba a través de la columna 23 en contracorriente con un absorbente que fluye hacia abajo por la columna. Al mismo tiempo, solvente de absorción pobre, en este ejemplo un carbonato de potasio promovido, es pasado mediante la línea 24 al extremo superior de la columna de absorción y se alimenta solvente de absorción semi-pobre es alimentado mediante la línea 25 a una ubicación intermedia entre los extremos superior e inferior de la columna 23. El solvente de absorción, el cual es alimentado en contracorriente con el gas, se carga con CO₂, y el solvente de absorción rico es retirado del fondo de la columna de absorción mediante la línea 26. El gas lavado es removido de la parte alta de la columna de absorción mediante la línea 27.

191

Así, el gas a ser tratado es lavado contra un absorbente semi-pobre cerca de la mitad y el extremo medio de la columna de absorción 23 y contra absorbente pobre cerca de la parte superior de la columna de absorción 23 para absorber la mayoría del gas especificado mientras se deja pasar la mayoría de los demás gases en el gas tratado fuera de la etapa de absorción. EL grueso de la absorción tiene lugar cerca del fondo de la columna 23 usando absorbente semi-pobre. Solo los últimos trazos de CO₂ son removidos del gas en la sección superior de la columna de absorción 23.

El solvente absorbente rico en CO₂ es luego alimentado, mediante la línea 28, al extremo superior de una columna de despojamiento al vacío 29, donde el absorbente rico fluye hacia abajo por la columna 29. El calor es proporcionado al despojador empelando vapor de exhosto de una turbina de vapor 30. El vapor a alta presión es alimentado a la turbina 30 mediante la línea 36, y la turbina produce alguna forma de trabajo, tal como electricidad. El vapor de salida de la turbina 30 es alimentado al condensador 31 mediante la línea 32, donde es condensado contra una corriente recirculante proveniente de los fondos del despojador. La corriente recirculante de los fondos del despojador sale de la columna 29 mediante la línea 33, y una porción de la misma es alimentada al condensador 31 mediante la línea 34. La corriente recirculante es alimentada de regreso a la columna 29 mediante la línea 35. El calor proporcionado al despojador es usado para generar el vapor necesario para remover el CO₂ del absorbente rico. EL vapor generado del calentamiento del absorbente rico se eleva por la columna de despojamiento 29 en contracorriente con el líquido absorbente rico que fluye hacia abajo por la columna 29. A medida que el vapor se eleva hacia la parte alta de la columna de despojamiento, éste remueve el CO₂ del absorbente rico. El vapor que se eleva desde el fondo del despojador es principalmente vapor de agua ya que los solventes acuosos generalmente tienen una baja volatilidad. En la parte alta de la columna 29, el vapor que lleva el C=2 retirado del solvente rico es pasado mediante la línea 36 por el condensador 37, donde el intercambio de calor con agua de enfriamiento ocasiona que la mayoría del agua en el vapor se retire por condensación. El vapor restante, el cual tiene una concentración elevada de CO₂, es alimentado al compresor 38 mediante la línea 39. El gas comprimido rico en CO₂ sale del sistema mediante la línea 44.

Se extrae líquido absorbente semi-pobre de una ubicación intermedia entre los extremos superior e inferior de la columna de despojamiento 29 mediante la línea 40 y es recirculado a una ubicación intermedia entre los extremos superior e inferior de la columna de absorción 23. Así, el absorbente semi-pobre retirado mediante la línea 40 es alimentado a un intercambiador de calor 41, donde es enfriado con agua de enfriamiento hasta una temperatura y es alimentado a la columna de absorción 23 mediante la línea 25. Una porción del líquido absorbente pobre es tomado del fondo de la columna de despojamiento 29 mediante la línea 33 y recirculado al extremo superior de la columna 23. Así, algo del absorbente pobre extraído mediante la línea 33 es alimentado al intercambiador 43 mediante la línea 42, donde es enfriado con agua de

14

192
1912

enfriamiento a una temperatura y luego es alimentado a la columna de absorción 23 mediante la línea 24.

Ejemplo 1

La figura 3 muestra un proceso empelando despojamiento con múltiples presiones para integración de energía de acuerdo con la presente invención. Refiriéndonos a la figura 3, un gas que contiene una alta concentración de CO₂, por ejemplo un gas natural o un gas de combustión, es pasado, mediante la línea 45, dentro del fondo de la columna de absorción 46 y luego fluye hacia arriba por la columna 46 en contracorriente con un absorbente que fluye hacia abajo por la columna. Al mismo tiempo, solvente de absorción pobre, en este ejemplo un carbonato de potasio promovido, es pasado mediante la línea 47. El solvente de absorción, el cual es alimentado en contracorriente con el gas, se carga con CO₂, y el solvente de absorción rico es retirado del fondo de la columna de absorción mediante la línea 48. El gas lavado es removido de la parte alta de la columna de absorción mediante la línea 49.

El solvente absorbente rico en CO₂ es luego alimentado, mediante la línea 50, hacia la parte superior de una columna de despojamiento de múltiples presiones 51, donde el absorbente rico fluye hacia abajo por la columna 51. La columna de despojamiento de múltiples presiones es una evaporación instantánea de múltiples etapas, donde la etapa de evaporación instantánea más baja 52 proporciona el vapor de despojamiento al evaporar instantáneamente el solvente absorbente. El vapor de despojamiento luego entra en contacto con el líquido absorbente en cada etapa de evaporación instantánea y remueve el CO₂ del líquido absorbente rico. El flujo total de vapor producido en la etapa más baja 52 es luego alimentado a través de un compresor 53 mediante la línea 54. El vapor comprimido que sale del compresor 53 es alimentado al fondo de la etapa de evaporación instantánea intermedia 55 mediante la línea 56. El flujo de vapor total producido en la etapa de evaporación instantánea intermedia 55 es alimentado a través de un compresor 57 mediante la línea 58. El vapor comprimido que sale del compresor 57 es alimentado al fondo de la etapa de evaporación instantánea superior 59 mediante la línea 60. El flujo de vapor total producido en la etapa de evaporación instantánea superior 59 es alimentado a través de un compresor 61 mediante la línea 62. El vapor comprimido rico en CO₂ que sale del compresor 62 abandona el sistema mediante la línea 63.

El líquido absorbente pobre tomado del fondo de la columna de despojamiento de múltiples presiones 51 mediante la línea 64 es reciclado al extremo superior de la columna de absorción 46. De esta forma, algo del absorbente pobre tomado de la línea 64 es alimentado al intercambiador de calor 65 mediante la línea 66, en donde es enfriado con agua de enfriamiento hasta una temperatura y luego es alimentado a la columna de absorción 46 mediante la línea 47.

15

193
193

Empleando la recompresión de vapor conocida como se muestra en la figura 1, se proporcionará calor al despojador comprimiendo el producto que sale por la parte lata del despojador y condensando el vapor de agua que contiene contra una corriente recirculante de los fondos del despojador. El trabajo de compresión también se recuperará como calor en los fondos del despojador. Esta característica reemplaza el equivalente de potencia en vapor. La recompresión de vapor puede requerir un compresor de flujo axial con una gran capacidad de volumen de vapor de agua.

El costo en capital de este compresor puede ser significativo. Será comparable en tamaño al compresor de aire de una turbina de gas grande para una planta eléctrica de tamaño equivalente, pero el requerimiento de potencia del eje serán menor en un orden de magnitud debido a la baja densidad de la corriente de vacío.

Empleando gas de exhosto convencional de una turbina como se muestra en la figura 2, una turbina de vapor podría producir electricidad y podría proporcionar el trabajo adicional requerido para comprimir el CO₂ de 15,2 KPa a 101,3 KPa. El costo en capital de los compresores se vería significativamente reducido en relación con la recompresión del vapor.

Comparado con los modos convencionales de integración de energía de la figura 1 y la figura 2, el modo de integración de energía por despojamiento a múltiples presiones de la presente invención mostrado en la figura 3 ofrece la configuración mínima de energía con la menor cantidad de intercambio de calor. La etapa inferior proporciona el vapor de despojamiento al evaporar instantáneamente el solvente. La etapa superior recupera el calor e impulsa la totalidad del despojador a una mayor presión y temperatura. Toda la energía se proporciona como trabajo, ya sea de electricidad de horas valle o de turbinas de vapor.

Ejemplo 2

En la figura 4 se divulga un diagrama esquemático de un proceso de despojamiento a múltiples presiones de acuerdo con modalidades de la presente descripción. En referencia a la figura 4, el solvente absorbente rico en CO₂ es alimentado mediante la línea 87, a través del intercambiador cruzado 88. El solvente es luego alimentado, mediante la línea 69, a la etapa superior 70 de la columna de despojamiento a múltiples presiones, donde el absorbente rico fluye hacia abajo de la columna por las líneas 71 y 73. La columna de despojamiento a múltiples presiones es una columna de evaporación instantánea de múltiples etapas, en donde la etapa de evaporación instantánea más baja 74 proporciona el vapor de despojamiento al evaporar instantáneamente el solvente absorbente. El vapor de despojamiento luego entra en contacto con el líquido absorbente en cada etapa de evaporación instantánea y remueve el CO₂ del líquido absorbente rico. El flujo total de vapor producido en la etapa más baja 74

16

194
194

es luego alimentado a través de un compresor 76 mediante la línea 75. El vapor comprimido que sale del compresor 76 es alimentado al fondo de la etapa de evaporación instantánea intermedia 72 mediante la línea 77. El flujo de vapor total producido en la etapa de evaporación instantánea intermedia 72 es alimentado a través de un compresor 79 mediante la línea 78. El vapor comprimido que sale del compresor 79 es alimentado al fondo de la etapa de evaporación instantánea superior 70 mediante la línea 80. El vapor comprimido rico en CO₂ que sale del compresor 70 abandona el sistema mediante la línea 81.

Una porción del líquido absorbente pobre que sale de la etapa de evaporación instantánea más baja 74 mediante la línea 82 es recirculada a la etapa de evaporación instantánea más baja 74. Así mismo, algo del absorbente pobre tomado mediante la línea 82 es alimentado al intercambiador cruzado 84 mediante la línea 83, donde es luego alimentado a la etapa de evaporación instantánea más baja 74 mediante la línea 85. El líquido absorbente pobre restante que sale de la etapa de evaporación instantánea más baja 74 mediante la línea 82 que no es recirculado a la etapa de evaporación instantánea más baja 74 es alimentado al intercambiador cruzado 88 mediante la línea 86. El líquido absorbente pobre que sale del intercambiador cruzado 88 es luego recirculado de regreso a la etapa de absorción del proceso mediante la línea 89.

La configuración del despojador mostrada en la figura 4 se simuló asumiendo un contacto en equilibrio en una simulación de hoja de cálculo con un solvente hipotético. El equilibrio no lineal del sistema se representó mediante una ecuación simple:

$$\ln P_{\text{CO}_2} = a + B \cdot \ln g - \Delta H / RT$$

La constante B se seleccionó para dar la capacidad especificada ($m = \text{gmol/KG}$ de agua) para la absorción de CO₂ a la temperatura nominal del absorbedor, T. La absorción de calor, DH, también se varió para simular diferentes solventes; un valor de 92,1 KJ/gmol es típico para la monoetanolamina (MEA); un valor de 62,8 KJ/gmol representaría un solvente alternativo. La tasa de calor, Q, se proporcionó a una temperatura máxima de 120°C con una fuerza de empuje de 10°C. El trabajo equivalente del calor fue calculado a partir de la ecuación de equilibrio de Carnot:

$$\text{Equivalente de trabajo del sistema} = Q(T_{\text{stm}} - 313) / T_{\text{stm}}$$

El acercamiento al equilibrio de los extremos rico y pobre del despojador se tomó como el 33% (típico para sistemas MEA) y 75% (posible con el solvente alternativo reactivo). La tabla 1 muestra los resultados de la mencionada simulación de hoja de cálculo.

17

195
195

TABLA 1. Requerimientos de energía simulados para un despojador de múltiples presiones.

ΔH (KJ/gmol)	Acercamiento (%)	Q (KJ/gmol)	Trabajo del compresor (KJ/gmol)	Equivalente de trabajo del vapor (KJ/gmol)
62,8	33	134	9,2	37,3
62,8	75	119,7	5,9	30,6
92,1	33	142,4	6,3	31,4
92,1	75	142,4	4,2	28,5
MEA simple	33 rico, 5 pobre	210	8,4	50,2

Parámetros: 10%CO₂, 40° absorbedor, 90% remoción, compresión a 710,6 KPa de CO₂, capacidad de 0,5 m, 5°C acercamiento a través de x, 4 etapas de contacto (3 etapas de compresor)

Como se muestra en la tabla 1, el despojador de múltiples presiones requiere de 38,5 a 37,3 KJ equivalentes de trabajo/mol de CO₂ removido. Esto es de 25 a 40% menos que el despojador convencional de MEA (50,2 KJ/mol). El trabajo del compresor para obtener un producto de CO₂ a una presión de 810,6 KPa es de 4,2 a 9,2 KJ/gmol. Aunque el despojador a múltiples presiones requiere algo de compresión para el vapor de agua, el trabajo del compresor requerido no es significativamente diferente que para el despojador de MEA debido a que mucho del CO₂ se produce a altas presiones.

Los requerimientos netos de calor para el despojador a múltiples presiones (120 – 142,4 KJ/gmol de CO₂) es aproximadamente la absorción de calor del CO₂ más 5°C de calor sensible que impulsa el intercambiador cruzado 88. Esto es significativamente menos que el calor neto requerido (168-210 KJ/gmol) para la tecnología MEA de punta. Por lo tanto, el costo de capital del compresor y requerimientos de energía pueden no ser significativamente diferentes de los de un despojador MEA convencional, pero se pueden reducir significativamente los requerimientos de calor. Un acercamiento mayor al equilibrio en el absorbedor reduce el trabajo total entre un 10 y un 20%. El solvente con la menor absorción de calor parece ser de 10 a 15% mejor.

Mientras la presente invención es adaptable a diferentes modificaciones y formas alternativas, las modalidades específicas han sido mostradas por ejemplos y descritas aquí. Sin embargo, debe entenderse que la presente invención no se encuentra limitada por las formas particulares divulgadas. Por el contrario, debe cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Más aún, los diferentes aspectos del equipo y los métodos divulgados pueden emplearse en diferentes combinaciones y/o independientemente. Por lo tanto la invención no se encuentra limitada solo a aquellas combinaciones que se muestran aquí, sino también puede incluir otras combinaciones.

18

REIVINDICACIONES

1. Un método mejorado para remover un gas ácido de una corriente que lo contiene empleando un equipo de absorción acuosa y despojamiento, la mejora consiste en:
 - a) pasar la corriente de solvente rica en gas ácido que sale del equipo de absorción a través de un despojador de presiones múltiples en donde la corriente de solvente rica en gas ácido pasa por múltiples etapas de evaporación instantánea de tal forma que el vapor obtenido por evaporar instantáneamente la corriente de solvente rica en gas ácido en cada etapa de evaporación instantánea despoja el gas ácido de la corriente de solvente rica en gas ácido, resultando en una corriente gaseosa rica en gas ácido que sale del despojador de presiones múltiples; en donde el despojador de presiones múltiples es operado a múltiples niveles de presión tal que el vapor obtenido en cada etapa de evaporación instantánea es comprimido en un compresor y alimentado a la etapa de evaporación instantánea previa a una mayor presión; y
 - b) reciclar la corriente de solvente pobre en gas ácido que sale del despojador de presiones múltiples en el paso (a) de regreso al equipo de absorción al menos una vez.
2. El método de la reivindicación 1, en donde cada etapa del despojador de presiones múltiples es un reactor en contracorriente.
3. El método de la reivindicación 1, en donde cada etapa del despojador de presiones múltiples es un reactor de corrientes en paralelo.
4. El método de la reivindicación 1, en donde cada etapa del despojador de presiones múltiples es un reactor mixto.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la corriente gaseosa comprende gas de combustión, gas natural, gas de hidrógeno o gas de síntesis.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el gas ácido comprende dióxido de carbono.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el gas ácido comprende sulfuro de hidrógeno.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el solvente es una amina acuosa, una alcanolamina acuosa o mezclas de las mismas.

199
197

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el solvente es carbonato de potasio promovido con amina.
10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el calor adicional es proporcionado en una o más etapas del despojador de múltiples presiones.
11. Un equipo para despojar gas ácido de una corriente de solvente rica en gas ácido, el cual comprende:
 - a) Una columna de despojamiento que comprende muchas etapas de evaporación instantánea; y
 - b) Al menos un compresor conectado entre cada una de las etapas de evaporación instantánea tal que el vapor producido en cada etapa de evaporación instantánea es comprimido y alimentado a la etapa de evaporación instantánea anterior a mayor presión.
12. El equipo de la reivindicación 11, en donde cada etapa de la columna de despojamiento es un reactor en contracorriente.
13. El equipo de la reivindicación 11, en donde cada etapa de la columna de despojamiento es un reactor de corrientes en paralelo.
14. El equipo de la reivindicación 11, en donde cada etapa de la columna de despojamiento es un reactor mixto.
15. El equipo de la reivindicación 11, en donde el calor adicional es suministrado a una o más de las etapas de la columna de despojamiento de múltiples presiones.

198
197

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D. C., 20 de mayo de 2010

Doctora
Dilia Rodríguez D'Alemán
Representante **Board of Regents, The University of Texas System**

ASUNTO	Radicación	05-103104
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	<u>106651</u>
	Folios	002

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☐		
Vía PCT (fase nacional)	☒	Cap. I	☒
		Cap. II	☐

No. Sol. Internacional	PCT/US2004/006580
Fecha de Presentación Internal.	4 de marzo de 2004

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

1. Sobre la Solicitud PCT, su entrada en fase nacional y las tasas a pagar

De acuerdo a los estudios y análisis de antecedentes realizados por esta oficina, se encontró que la presente solicitud fue tramitada por medio del Capítulo I del Tratado PCT y no por el Capítulo II, como se presentó inicialmente a esta oficina para su entrada en fase nacional. Este hecho ya había sido puesto en conocimiento del solicitante en concepto técnico 3156 del 2009, hecho sobre el que no se pronunció el mismo solicitante en su memorial de respuesta del 18 de diciembre de 2009.

En consecuencia el pago de la tasa correspondiente para el estudio de patentabilidad no se ha hecho en los términos establecidos por la normatividad vigente y por ende no es viable el estudio de fondo de la solicitud.

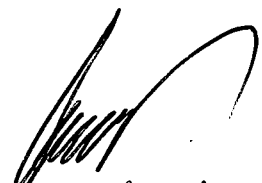
Por consiguiente, se le da al solicitante una última oportunidad para que presente las aclaraciones pertinentes y/o pague las tasas que le hagan falta para el estudio de fondo de la presente solicitud. También se le invita a que presente su respuesta a la mayor brevedad y, si lo considera pertinente, renuncie al término faltante en cumplimiento del Art. 45 de la Decisión 486, con el ánimo de que exista celeridad en el trámite de su solicitud.

199
199

2. Conclusión:

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

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


Alix Carmonza Céspedes De Vergel
Directora de Nuevas Creaciones (C)

Concepto Técnico No. **1528**

Examinador Técnico **202003**

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha _____

27 MAYO 2010