

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 925**

51 Int. Cl.:

B01D 53/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2009 E 09748714 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2373400**

54 Título: **Procedimiento para la purificación de gases y la recuperación de gases de carácter ácido**

30 Prioridad:

17.12.2008 DE 102008062387

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.12.2013

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP UHDE GMBH (100.0%)
Friedrich-Uhde-Strasse 15
44141 Dortmund, DE**

72 Inventor/es:

MENZEL, JOHANNES

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 433 925 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la purificación de gases y la recuperación de gases de carácter ácido

5 El invento se refiere a un procedimiento para la eliminación de gases de carácter ácido desde un gas en bruto, siendo aportado el gas en bruto a una columna de absorción y entrando en contacto allí con un agente de absorción a una elevada presión de funcionamiento, realizándose que el agente de absorción cargado abandona la columna de absorción por el sumidero. Un tal procedimiento se conoce por ejemplo a partir del documento de solicitud de patente internacional WO 2004/105 919 A1 o respectivamente del documento de patente de los EE.UU. US

10 4345918.

Unos gases en bruto, tales como, por ejemplo, un gas natural o un gas de síntesis, contienen, junto a unos componentes de materiales valiosos, también ciertas impurezas, tales como, por ejemplo, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono o ciertos componentes orgánicos de azufre. En el caso de las impurezas orgánicas que

15 contienen azufre se trata en particular de mercaptanos y óxido-sulfuro de carbono. Por causa del aprovechamiento ulterior, estas impurezas tienen que ser eliminadas desde los gases en bruto. Por ejemplo, el azufre en forma de sulfuro de hidrógeno u óxido-sulfuro de carbono es un veneno para muchos catalizadores, que bloquea su actividad. También ciertas estipulaciones legales obligan a disminuir la expulsión de azufre. Debido al calentamiento climático también es necesaria una reducción de la emisión de dióxido de carbono, cuya presencia en un gas natural

20 disminuye, además de esto, el poder calorífico. Para la purificación del gas en bruto con respecto de los componentes antes mencionados, que en lo sucesivo son designados como gases de carácter ácido, está a disposición un gran número de procedimientos técnicos, en los cuales el gas es purificado con un agente de absorción. Para la eliminación de los gases de carácter ácido se pueden utilizar o bien unos agentes químicos de absorción o unos agentes físicos de absorción.

25 Los requisitos planteados en cuanto al grado de pureza dependen de la utilización ulterior del gas de producto y del tipo del gas de carácter ácido. En el caso de los componentes de azufre, para el aprovechamiento técnico ulterior, es necesario por regla general eliminar a éstos desde el gas en bruto hasta dejar unos contenidos del orden de unas pocas ppm (partes por millón). En el caso del dióxido de carbono, correspondientemente a la utilización ulterior del gas de producto, el dióxido de carbono se elimina o bien completamente, en parte o también solamente lo menos que sea posible.

30 En el caso de la eliminación de los componentes de azufre, usualmente el gas de carácter ácido, separado en la regeneración del agente de absorción, es elaborado ulteriormente en una instalación de Claus para dar azufre. Esto trae consigo unos costes adicionales de inversión para la instalación de Claus. Debido a la excesiva oferta mundial, para el azufre producido, apenas se pueden conseguir unos ingresos dignos de mención por la venta, de tal manera que estos costes de inversión sólo se amortizan difícilmente. Como una alternativa a la obtención de azufre elemental se toma en consideración por lo tanto, de manera cada vez más frecuente, el almacenamiento de los gases de carácter ácido en cavernas para gases. En este caso, los gases de carácter ácido son comprimidos por

35 medio de unos costosos compresores a una presión, que hace posible transportar los gases de carácter ácido a los almacenes subterráneos de gases previstos para ello, por ejemplo, a un campo ya explotado de gas natural. Para esta finalidad, es especialmente ventajoso, por lo tanto, que los gases de carácter ácido, que resultan al realizar la regeneración, se presenten a un nivel de presiones lo más alto que sea posible, puesto que con ello se ahorran unos considerables costes de inversión y funcionamiento para la compresión de los gases de carácter ácido. También para el secuestro de dióxido de carbono es ventajoso que el dióxido de carbono retirado sea recuperado a una presión de regeneración lo más alta que sea posible.

40 En el caso de unos agentes químicos de absorción, la presión de regeneración, a la que resultan los gases de carácter ácido, se puede aumentar sólo insignificadamente, puesto que en caso contrario se llega a una descomposición acelerada del agente químico de absorción, ya que una elevación de la presión de regeneración da lugar a una elevación de la temperatura de ebullición.

45 En el caso de unos agentes físicos de absorción, en principio es posible recuperar una parte de los gases de carácter ácido a un nivel más alto de presiones. Para esto, la regeneración se lleva a cabo por disminución de la presión por medio de varias etapas de evaporación súbita conectadas unas tras de otras. Los gases de carácter ácido, que se liberan en las etapas de evaporación súbita, son aportados en este caso a la etapa de compresión, que corresponde al correspondiente nivel de presiones de la respectiva etapa de evaporación súbita. Mediante este modo de proceder, se puede disminuir ciertamente el gasto en energía para la recompresión de los gases de carácter ácido, pero a pesar de todo la mayor parte de los gases de carácter ácido tienen que ser comprimidos

50 desde la presión atmosférica hasta la presión final de almacenamiento. Además, una regeneración mediante disminución de la presión por medio de unas etapas de evaporación súbita hace posible solamente una eliminación restringida de los componentes de los gases de carácter ácido, puesto que en el caso de la regeneración por evaporación súbita siempre queda una cierta carga residual de gases de carácter ácido en el agente de absorción. Esto da lugar a que no se alcance la pureza exigida en el gas de producto. Por ejemplo, una eliminación del sulfuro de hidrógeno efectuada de acuerdo con las especificaciones requiere una pureza del gas de producto de hasta unas pocas ppm de los componentes de los gases de carácter ácido. Los agentes físicos de absorción tienen, además de

esto, la desventaja, de que ellos no actúan tan selectivamente, en lo que respecta a los componentes de materiales valiosos, como los agentes químicos de absorción. Junto a los gases de carácter ácido se absorben concomitantemente unas considerables cantidades de gases útiles. En el caso de estos gases útiles se trata, por ejemplo, de hidrógeno y monóxido de carbono en el caso de la producción de un gas de síntesis, o respectivamente de metano en el caso de la purificación de un gas natural.

Una misión del presente invento consiste en poner a disposición un procedimiento, en el que los gases de carácter ácido eliminados resulten a una alta presión de regeneración, para que el gas en bruto sea liberado hasta dejar a unas pocas ppm de los componentes de los gases de carácter ácido y que los gases útiles absorbidos concomitantemente sean separados con respecto de los gases de carácter ácido antes de la regeneración del agente de absorción.

El problema planteado por esta misión se resuelve conforme al invento mediante el recurso de que el agente de absorción cargado es aportado a una columna de separación por arrastre a alta presión, en la que se produce un vapor de arrastre mediante una evaporación de una parte del agente de absorción, realizándose que los gases útiles absorbidos concomitantemente en el agente de absorción son expulsados por medio del vapor de arrastre, y son retirados por la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión, realizándose que el agente de absorción, que está contenido asimismo en los vapores de la cabeza, es licuado y devuelto de nuevo a la columna de evaporación por arrastre a alta presión, y que el agente de absorción, que abandona el sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión y que está cargado todavía con gases de carácter ácido, es aportado a una columna de regeneración a alta presión, en la que los gases de carácter ácido son separados y retirados bajo una alta presión por la cabeza de la columna de regeneración a alta presión, resultando como una fase líquida por lo menos una parte de la fracción de gases de carácter ácido junto a la cabeza de la columna de regeneración a alta presión (47), y realizándose que el agente de absorción regenerado junto al sumidero de la columna de regeneración a alta presión es retirado y devuelto a la columna de absorción.

De manera preferida, se emplea un agente físico de absorción con un bajo punto de ebullición. En este caso, el metanol se manifiesta como especialmente favorable. El metanol se puede evaporar incluso a una alta presión, sin que la temperatura de ebullición sobrepase un límite, por encima del cual se llegue a una descomposición del agente de absorción. El metanol tiene adicionalmente la ventaja de que, en el caso de altas presiones parciales de los gases de carácter ácido, se puede alcanzar una carga con componentes de azufre que es más alta que en el caso de los agentes químicos de absorción.

Se ha manifestado como especialmente ventajoso emplear un agente de absorción cuyo punto de ebullición a la presión atmosférica sea más pequeño que 100 °C, de manera preferida más pequeño que 65 °C.

La columna de absorción se hace funcionar de manera preferida a una presión de funcionamiento de 5 a 150 bares. En el caso del empleo de metanol como agente de absorción, junto a los gases de carácter ácido se absorbe concomitantemente una parte de los gases útiles contenidos en el gas en bruto. El agente de absorción cargado es retirado por el sumidero de la columna de absorción y aportado conforme al invento a la columna de separación por arrastre a alta presión.

Se ha manifestado como especialmente favorable desde un punto de vista energético que el agente de absorción cargado, que abandona la columna de absorción por el sumidero, sea calentado previamente en un intercambiador de calor con la solución regenerada caliente, que se retira por el sumidero de la columna de regeneración a alta presión. En este caso se ha manifestado como ventajoso que el agente de absorción cargado, que abandona la columna de absorción por el sumidero, experimente una elevación de la temperatura de 50 a 250 °C, antes de que él sea aportado a la columna de separación por arrastre a alta presión.

En la columna de separación por arrastre a alta presión se evapora una parte del agente de absorción mediante una aportación externa de calor. Esto se realiza de manera preferida con un hervidor situado en el sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión. Mediante la evaporación del agente de absorción se produce una corriente de vapor de arrastre. En la columna de separación por arrastre a alta presión los gases útiles son expulsados y retirados por la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión. El agente de absorción contenido en los vapores de la cabeza es licuado con un condensador y devuelto de nuevo a la columna de separación por arrastre a alta presión. El gas no condensado se devuelve a la columna de absorción.

En otra forma de realización del invento, al sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión se le aporta un medio externo de arrastre, tal como p.ej. nitrógeno o dióxido de carbono. De esta manera se puede disminuir la cantidad del vapor de arrastre producido mediante una evaporación del agente de absorción.

La columna de separación por arrastre a alta presión se hace funcionar de manera preferida a una presión de 5 a 150 bares. De manera preferida, la presión de funcionamiento de la columna de separación por arrastre a alta presión está situada por encima de la presión de funcionamiento de la columna de absorción. De esta manera, el gas no condensado, que resulta detrás del condensador, se puede transportar de retorno a la columna de absorción

con el existente gradiente de presiones. En el caso de que el nivel de presiones no sea suficiente para un transporte de retorno, el gas es transportado de retorno a la columna de absorción por medio de un compresor.

5 La calidad de la separación del gas útil es influida por la potencia de calentamiento del hervidor, por la potencia de refrigeración del condensador, y por el tipo y el número de los elementos intercambiadores de materiales en la columna de separación por arrastre a alta presión. En este caso, en el agente de absorción, que es retirado por el sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión, debe de ser minimizada la proporción de los gases útiles. Por otra parte, la temperatura de la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión se debe de ajustar de tal manera que en el condensador sea posible una condensación con unos agentes de refrigeración fácilmente disponibles, tales como, por ejemplo, agua de refrigeración o aire de refrigeración. La temperatura de la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión es influida por la proporción de los gases de carácter ácido, que están contenidos asimismo en el producto de cabeza. También la presión a la que se hace funcionar la columna de separación por arrastre a alta presión influye sobre la condensación de los vapores de la cabeza. De manera preferida, la presión se escoge de tal manera que los vapores de la cabeza puedan ser condensados mediante unos medios de refrigeración fácilmente disponibles, tales como agua de refrigeración o aire de refrigeración.

20 El agente de absorción, que abandona el sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión y que está cargado todavía con gases de carácter ácido, es aportado a una columna de regeneración a alta presión. En el caso de que sea necesario, para el transporte se emplea una bomba.

25 En el caso de los procedimientos habituales para la purificación de gases en bruto, la columna de regeneración se hace funcionar a una baja presión. La presión es en la mayoría de los casos solamente de 0,1 a 1 bar. Por el contrario, en el caso del procedimiento conforme al invento, la regeneración del agente de absorción tiene lugar bajo una alta presión. La columna de regeneración a alta presión trabaja de manera preferida a una presión de funcionamiento de 5 a 100 bares.

30 Junto al sumidero de la columna de regeneración a alta presión se produce de manera preferida un vapor de arrastre, siendo evaporada una parte del agente de absorción. En la columna de regeneración a alta presión, los gases de carácter ácido se separan y se retiran por la cabeza de la columna de regeneración a alta presión bajo una alta presión. A través de la cantidad de reflujo del producto de cabeza condensado en el condensador de la columna de regeneración a alta presión, y a través del tipo y del número de los elementos intercambiadores de materiales empleados en la columna de regeneración a alta presión se consigue una separación casi completa de los gases de carácter ácido y del agente de absorción. Los gases de carácter ácido, que se han retirado por la cabeza de la columna, son transportados por medio de una disposición de transporte a un lugar de almacenamiento.

40 En otra forma de realización del invento, al sumidero de la columna de regeneración a alta presión se le aporta un medio externo de arrastre, tal como p.ej. nitrógeno o dióxido de carbono, con lo que se puede disminuir la cantidad del vapor de arrastre requerido, que se ha producido indirectamente.

45 Una parte del invento consiste en que por lo menos una parte de la fracción de los gases de carácter ácido resulta como una fase líquida junto a la cabeza de la columna de regeneración a alta presión. La fase líquida se lleva por medio de una bomba a un nivel más alto de presión y se transporta al lugar de almacenamiento previsto para ella. El estado de agregación, en el que resulta la fracción de gases de carácter ácido junto a la cabeza de la columna de regeneración a alta presión detrás del condensador, depende de varios factores. Así, un alto nivel de presiones y un bajo nivel de temperaturas favorecen la formación de una fase líquida. También una alta potencia de refrigeración del condensador repercute favorablemente sobre una licuación de la fracción de gases de carácter ácido. Asimismo, la composición de la fracción de gases de carácter ácido tiene una cierta influencia sobre el estado de agregación. Así, unas fracciones de gases de carácter ácido que contienen sulfuro de hidrógeno se pueden licuar de un modo manifiestamente más fácil que, por ejemplo, unas fracciones de gases de carácter ácido que contienen dióxido de carbono.

55 Para el caso de que los vapores de gases de carácter ácido, que pasan a través de la cabeza, puedan ser condensados con los medios de refrigeración usuales, la corriente gaseosa no condensada se devuelve a la columna de absorción. De manera preferida, la columna de regeneración se hace funcionar a una presión más alta que la de la columna de absorción, de tal manera que la corriente gaseosa pueda ser transportada solamente en virtud del existente gradiente de presiones. Cuando el nivel de presiones no es suficiente, el aumento necesario de la presión se lleva a cabo por medio de un compresor.

60 Se ha manifestado como especialmente favorable el hecho de devolver los gases no condensados, procedentes de los productos de cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión y de la columna de regeneración a alta presión, mediante un compresor común a la columna de absorción. Esto ahorra costes de inversión y funcionamiento.

65 El agente de absorción regenerado se retira por el sumidero de la columna de regeneración a alta presión y se devuelve a la columna de absorción. Cuando el gas de carácter ácido contiene predominantemente dióxido de

carbono y no se puede conseguir una licuación con el nivel de agente refrigerante que está a disposición usualmente (aire de refrigeración, agua de refrigeración), los vapores de gases de carácter ácido, que abandonan el condensador, son llevados a la presión exigida de almacenamiento por medio de un compresor.

5 El agente de absorción, liberado completamente de los componentes de los gases de carácter ácido, abandona la columna de regeneración a alta presión por el sumidero. El agente de absorción, que abandona la columna de regeneración a alta presión, está a un nivel de temperaturas más alto en comparación con el del sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión. Se ha manifestado como energéticamente ventajoso que el agente de absorción regenerado, que es retirado por el sumidero de la columna de regeneración a alta presión, transfiera una parte de su calor al hervidor de la columna de separación por arrastre a alta presión. Otra transferencia del calor se puede efectuar mediante unos intercambiadores de calor al agente de absorción frío, que abandona la columna de absorción.

10
15 En el caso de que sea necesario, el agente de absorción es enfriado ulteriormente mediante una instalación de refrigeración. El agente de absorción regenerado y enfriado llega por medio de una bomba a la cabeza de la columna de absorción.

20 Otras características y ventajas del invento resultan de la descripción de un Ejemplo de realización con ayuda de un dibujo y del dibujo propiamente dicho. La Figura muestra el esquema de la instalación del procedimiento conforme al invento.

25 El gas en bruto 1, después de una refrigeración con el gas de producto 3 que procede de la cabeza de la columna de absorción 40, antes de su entrada en la columna de absorción 40, es enfriado previamente en un intercambiador de calor 41 del tipo de gas-gas, siendo los componentes de los gases de carácter ácido, que están contenidos en el gas, eliminados en contracorriente a través del agente de absorción 16 regenerado que ha sido alimentado por la cabeza de la columna de absorción 40.

30 El gas de producto 3 purificado se retira por la cabeza de la columna de absorción 40. El agente de absorción 5 retirado por el sumidero de la columna de absorción 40, que está cargado con gases de carácter ácido, es calentado previamente a través de un intercambiador de calor 42 en contracorriente con el agente de absorción 13 regenerado caliente, y es conducido a la cabeza de una columna de separación por arrastre a alta presión 43. En la columna de separación por arrastre a alta presión 43, los componentes de los gases de carácter ácido, que están contenidos en la corriente del agente de absorción 5, son separados con respecto de los gases útiles asimismo absorbidos concomitantemente en la columna de absorción 40, realizándose que los gases útiles abandonan la columna de separación por arrastre a alta presión 43 por la cabeza y los componentes de los gases de carácter ácido abandonan la columna de separación por arrastre a alta presión 43, en común con el agente de absorción, por el sumidero. En el caso de la columna de separación por arrastre a alta presión 43 se trata de una forma de realización especial de una columna de destilación a alta presión. Junto al sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión 43 se produce un vapor de arrastre 8 con un hervidor 44. Mediante el correspondiente ajuste de las cantidades del vapor de arrastre 8 y un número correspondiente de elementos intercambiadores de calor 57 situados en la parte inferior de la columna de separación por arrastre a alta presión 43, se minimiza la proporción de los gases útiles en la corriente de materiales 7, que abandona la columna de separación por arrastre a alta presión 43 por el sumidero. Simultáneamente, mediante los elementos intercambiadores de materiales 56, instalados en la parte superior de la columna de separación por arrastre a alta presión 43, y mediante un correspondiente ajuste del reflujo 24 a través del condensador 45 se procura que el agente de absorción, que está presente en forma de vapor en la columna de separación por arrastre a alta presión 43, sea eliminado, dentro de los elementos intercambiadores de materiales 56, desde la corriente gaseosa, y de esta manera abandone casi completamente la columna de absorción 43 por el sumidero. La corriente de materiales 17, retirada por la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión 43, contiene gases útiles y unos restos de gases de carácter ácido. La corriente de materiales 17 es refrigerada en el condensador 45, siendo una parte de ella alimentada como una fracción de reflujo de nuevo a la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión 43. La corriente 18, que abandona el condensador 45, se devuelve de nuevo a la columna de absorción 40 por medio de un compresor 51, en común con la corriente de materiales 20 procedente de la regeneración del agente de absorción, y después de una refrigeración en el refrigerador 52,.

55 La corriente de materiales 7, que abandona la columna de separación por arrastre a alta presión 43 por el sumidero, se aporta por medio de una bomba 46 a la columna de regeneración a alta presión 47, en la que son separados los gases de carácter ácido que están todavía presentes en el agente de absorción. Junto al sumidero de la columna de regeneración a alta presión 47, se produce con un hervidor 48, mediante una evaporación de una parte del agente de absorción, un vapor de arrastre 11, siendo expulsados los gases de carácter ácido a partir del agente de absorción por medio del vapor de arrastre 11. El hervidor 48 se hace funcionar con un medio portador de calor 29. Mediante un ajuste de la cantidad de vapor de arrastre 11 y mediante un correspondiente número de elementos intercambiadores de materiales 58 en la parte inferior de la columna de regeneración a alta presión 47 se consigue una separación casi completa de los gases de carácter ácido con respecto del agente de absorción. Mediante los elementos intercambiadores de materiales 59, instalados en la parte superior de la columna de regeneración a alta presión 47, y el ajuste de una cantidad de reflujo suficientemente alta del producto de cabeza 25, condensado en el

condensador 49, se asegura que el agente de absorción que está presente en los vapores de la columna, sea separado casi completamente con respecto de los gases de carácter ácido. El producto líquido 26 de los gases de carácter ácido, que resulta junto a la cabeza de la columna de regeneración a alta presión 47, se retira por la conducción de salida del condensador. La fracción líquida 26 de los gases de carácter ácido, después de una elevación de la presión mediante una bomba 50, está presta para la inyección renovada en el lugar de almacenamiento previsto para ello. La corriente gaseosa 20 no condensada se devuelve con el compresor 51 a la columna de absorción 40. Junto al sumidero de la columna de regeneración a alta presión 47 resulta una corriente 10 casi pura del agente de absorción, que entrega una parte de su calor al hervidor 44 y en los intercambiadores de calor 53 y 42. Después de una elevación de la presión mediante una bomba 54 se efectúa una refrigeración por medio de un refrigerador 55, en el que el calor es entregado a un agente refrigerante. El agente de absorción se devuelve entonces a la cabeza de la columna de absorción 40.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la eliminación de gases de carácter ácido desde un gas en bruto (1), siendo aportado el gas en bruto (1) a una columna de absorción (40) y entrando en contacto allí con un agente de absorción (16) a una presión elevada de funcionamiento, realizándose que el agente de absorción (5) cargado con gases de carácter ácido y con gases útiles abandona la columna de absorción (40) por el sumidero, **caracterizado por que** el agente de absorción (5) cargado es aportado a una columna de separación por arrastre a alta presión (43), de forma que por medio de yb vaoir de atrastre (8) los gases útiles absorbidos concomitantemente en el agente de absorción son expulsados y retirados por la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión (43), realizándose que el agente de absorción, contenido en los vapores de la cabeza, es licuado y devuelto de nuevo a la columna de separación por arrastre a alta presión (43), y que el agente de absorción (7) cargado todavía con gases de carácter ácido, que abandona el sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión (43), es aportado a una columna de regeneración a alta presión (47), en la que los gases de carácter ácido son separados y retirados bajo una alta presión por la cabeza de la columna de regeneración a alta presión (47), **realizándose que por lo menos una parte de la fracción de gases de carácter ácido resulta como una fase líquida en la cabeza de la columna de regeneración a alta presión (47)** y que el agente de absorción regenerado se retira por el sumidero de la columna de regeneración a alta presión (47) y se devuelve a la columna de absorción (40).
- 20 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se emplea un agente físico de absorción con un bajo punto de ebullición.
- 25 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en la columna de regeneración a alta presión (47), mediante una evaporación de una parte del agente de absorción, se produce un vapor de arrastre (11), realizándose que los gases de carácter ácido son expulsados desde el agente de absorción mediante el vapor de arrastre (11).
- 30 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la fase líquida, resultante junto a la cabeza de la columna de regeneración a alta presión (47), es transportada por medio de una bomba (50) a un lugar de almacenamiento.
- 35 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el agente de absorción (5) cargado, que abandona la columna de absorción (40) por el sumidero, es calentado previamente en un intercambiador de calor (42) con la solución (13) regenerada caliente.
- 40 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la columna de absorción (40) se hace funcionar a una presión de funcionamiento de 5 a 150 bares.
- 45 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el agente de absorción (5) cargado, que abandona la columna de absorción (40) por el sumidero, experimenta una elevación de la temperatura desde 50 hasta 250 °C, antes de que él sea aportado a la columna de separación por arrastre a alta presión (43).
- 50 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la columna de separación por arrastre a alta presión (43) se hace funcionar a una presión de funcionamiento de 5 a 150 bares.
- 55 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la columna de separación por arrastre a alta presión (47) se hace funcionar a una presión de funcionamiento de 5 a 100 bares.
- 60 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los gases no condensados, retirados por la cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión (43), son devueltos a la columna de absorción (40).
- 65 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los gases no condensados, procedentes del producto de cabeza de la columna de regeneración a alta presión (47), son devueltos a la columna de absorción (40).
12. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado por que** los gases no condensados, procedentes de los productos de cabeza de la columna de separación por arrastre a alta presión (43) y de la columna de regeneración a alta presión (47), son devueltos a la columna de absorción (40) por medio de un compresor común.
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el agente de absorción (10) regenerado transfiere una parte de su calor al hervidor (44) de la columna de separación por arrastre a alta presión (43).

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el vapor de arrastre (8) se produce mediante una evaporación de una parte del agente de absorción.
- 5 15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** al sumidero de la columna de separación por arrastre a alta presión (43) se le aporta un medio externo de arrastre.
16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** al sumidero de la columna de regeneración a alta presión (47) se le aporta un medio externo de arrastre.

