

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 191**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/62** (2006.01)

**B01D 53/96** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2011 E 11725703 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2595730**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para tratar una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada**

30 Prioridad:

**22.07.2010 EP 10170449**

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

**13.11.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**GOETHEER, EARL LAWRENCE VINCENT;  
JOH, RALPH;  
GILING, ERWIN JOHANNES MARTINUS;  
SCHNEIDER, RÜDIGER;  
VAN DER MEER, JOHANNES y  
VERDOES, DIRK**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 522 191 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 y dispositivo para tratar una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para tratar una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada. La invención hace referencia además a un dispositivo para tratar una solución contaminada destinada a la absorción de dióxido de carbono.

10 En las centrales eléctricas alimentadas por combustible fósil, para generar energía eléctrica, a través de la combustión de un combustible fósil se produce un gas residual que contiene dióxido de carbono. Para evitar, así como para disminuir las emisiones de dióxido de carbono, el dióxido de carbono debe ser separado de los gases residuales. Para separar el dióxido de carbono de una mezcla de gases se conocen en general diferentes métodos. En particular, para separar dióxido de carbono de un gas residual después de un proceso de combustión es habitual emplear el método de absorción - desorción. A escala industrial, el dióxido de carbono es separado del gas residual a través de un agente de absorción.

15 En un proceso de absorción - desorción clásico, el gas residual en una columna de absorción es puesto en contacto con un agente de absorción selectivo como agente de lavado, siendo absorbido por el agente de lavado. El agente de absorción cargado entonces con dióxido de carbono es guiado a una columna de desorción para separar el dióxido de carbono y regenerar el agente de absorción. El agente de absorción cargado es calentado, donde el dióxido de carbono es desorbido nuevamente por el agente de absorción, formándose un agente de absorción regenerado. El agente de absorción regenerado es guiado otra vez a la columna de absorción, donde nuevamente puede absorber dióxido de carbono del gas de escape que contiene dióxido de carbono.

20 Los agentes de absorción comunes presentan una buena selectividad y una capacidad elevada para el dióxido de carbono a ser separado. Se consideran especialmente apropiados los agentes de absorción a base de aminas, como por ejemplo la monoetanolamina. También en la industria química las soluciones de amina se utilizan como agentes de absorción.

25 A través del contacto del agente de absorción con el gas residual, junto con el dióxido de carbono, una gran cantidad de impurezas provenientes del gas residual y subproductos del gas residual penetran en el agente de absorción. Con el transcurso del tiempo el agente de absorción se daña durante un proceso de absorción - desorción también debido a la carga térmica permanente. Por ello, el agente de absorción debe reemplazarse de forma continua. Junto con las impurezas y los productos de degradación, en el proceso de absorción - desorción se expulsa siempre también una cantidad comparativamente elevada de agente de absorción no consumido.

30 Al utilizarse agentes de absorción a base de aminas, las aminas pueden recuperarse a través de la destilación. Las soluciones de amina con los constituyentes menores ácidos del gas residual forman sales estables. A través del tratamiento de destilación de la solución de aminas, es decir a través de la evaporación de las aminas fácilmente volátiles y de su posterior condensación, es posible separar las impurezas con punto de ebullición más elevado y, con ello, purificar la solución de aminas. Sin embargo, la considerable presión de vapor de las aminas, la cual se aprovecha para la purificación mediante destilación, implica que durante el proceso de absorción - desorción las aminas, en una pequeña proporción - sean evacuadas en el ambiente con el gas residual purificado, lo cual conduce a cargas atmosféricas no deseadas. Los procesos de purificación mediante destilación requieren además un elevado consumo de energía.

40 Las sales de aminoácidos, por el contrario, no presentan una presión de vapor mensurable y, por lo tanto, tampoco son liberadas en el ambiente con el gas residual. No obstante, debido a esto, tampoco es posible un tratamiento mediante destilación de una solución de sal de aminoácidos. Hasta el momento no se conoce ningún procedimiento de purificación para una solución de sal de aminoácidos. Por consiguiente, la cantidad descargada de solución de sal de aminoácidos consumida debe ser desechada por completo.

45 En la solicitud US4180548 se revela un procedimiento para el tratamiento de un agente de absorción que contiene aminoácidos.

Es objeto de la presente invención indicar un procedimiento para el tratamiento de una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada, el cual pueda emplearse a escala industrial y presente una efectividad elevada. Otro objeto de la invención consiste en indicar un dispositivo para el tratamiento de una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada, el cual puede ser integrado a un dispositivo de separación de dióxido de carbono.

50 El objeto de la invención que se orienta a un procedimiento, conforme a la invención, se alcanzará a través de un procedimiento para el tratamiento de una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada según la reivindicación 1.

En un primer paso del proceso, en la solución de sal de aminoácido se introduce dióxido de carbono, donde precipitan sales de carbonato y/o de carbamato. En un segundo paso del proceso, la sal de carbonato y/o de carbamato precipitada es separada por filtración, obteniéndose con ello un filtrado. A su vez, en un tercer paso, el filtrado es enfriado, gracias a lo cual el aminoácido y/o la sal de aminoácido se cristalizan. En un cuarto paso, finalmente el aminoácido y/o la sal de aminoácido se separan por filtración. En el último y quinto paso el aminoácido y/o la sal de aminoácido es agregado nuevamente a la solución, de manera que de este modo se recupera una solución tratada de sal de aminoácido.

La invención se basa en el hecho de tratar una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada a través de una cristalización selectiva. La invención saca provecho del hecho de que el comportamiento de cristalización de los aminoácidos depende en alto grado del valor de pH.

Las soluciones de sal de aminoácidos utilizadas en procesos de absorción - desorción presentan por lo general un valor de pH muy elevado, aproximadamente de entre 10 y 13. Bajo esas condiciones el aminoácido se presenta como carboxilato. Gracias a la carga negativa del carboxilato es bien soluble en agua. De acuerdo con la invención se prevé reducir la solubilidad en agua del aminoácido disminuyendo el valor de pH. Los aminoácidos muestran la solubilidad más reducida en el así llamado punto isoeléctrico. Allí el aminoácido como carboxilato y como forma de amonio se encuentran en equilibrio uno con respecto al otro (ion mixto). Sin embargo, no debe tratarse exactamente del punto isoeléctrico, en donde la cristalización se desarrolla con un rendimiento particularmente elevado. El valor óptimo de pH para la cristalización de metil alanina - potasio asciende por ejemplo de 9.0 a 9.5.

Para reducir el valor pH se considera especialmente ventajosa la utilización de dióxido de carbono, puesto que el dióxido de carbono es un componente que se encuentra presente en todo el proceso. El proceso en su totalidad comprende además un proceso de desorción, de manera que en el proceso de desorción el dióxido de carbono puede ser separado nuevamente de la solución tratada de sal de aminoácido para alcanzar nuevamente la alcalinidad necesaria de la solución de sal de aminoácido.

Dependiendo de la vía de reacción que adopte preferentemente la sal de aminoácido, al aplicar el dióxido de carbono se forma principalmente el carbamato del aminoácido o, sin embargo, el bicarbonato o carbonato. En el caso de las sales de aminoácido que forman bicarbonato, con frecuencia el bicarbonato formado es menos soluble que los propios aminoácidos, de manera que ya durante la aplicación de gas el hidrogenocarbonato alcalino con dióxido de carbono precipita por lo general hidrogenocarbonato de potasio. La sustancia sólida cristalina es separada por filtración y el licor madre restante es suministrado a un reactor de cristalización, en donde la solución es enfriada. De este modo, el aminoácido precipita en forma pura.

A través del procedimiento acorde a la invención es por primera vez posible separar impurezas que se producen en pequeñas concentraciones en un disolvente a base de sal de aminoácidos debido a un ingreso a través del gas residual o a la degradación del disolvente. De este modo, el aminoácido es influenciado en el valor de pH a través de la adición de dióxido de carbono, de manera que el aminoácido puro se cristaliza y las impurezas pueden ser separadas con la solución restante (licor madre). A continuación, la sal de aminoácido puede ser disuelta nuevamente y reutilizarse como sustancia activa en una solución.

El procedimiento es adecuado también para soluciones de aminoácidos, cuyos aminoácidos preferentemente forman carbamato en lugar de bicarbonato.

En un ventajoso paso de optimización del procedimiento, la solución alcalina de sal de aminoácido contaminada es concentrada antes de la introducción de dióxido de carbono. Gracias a ello puede alcanzarse un rendimiento más elevado del aminoácido cristalizado. Además, en la solución restante (licor madre) permanece menos sal de aminoácido que debe ser desechada junto con las impurezas separadas.

De manera ventajosa, la concentración de la solución de sal de aminoácido se efectúa a través de la utilización de vapor a baja presión, el cual igualmente se encuentra presente en todo el proceso. El proceso en su totalidad comprende un dispositivo de separación de dióxido de carbono para el vapor que igualmente se necesita para el proceso de desorción. El proceso en su totalidad comprende además un proceso de central eléctrica alimentada por combustible fósil, en donde es generado vapor caliente para la producción de energía. A través de la concentración de la solución de sal de aminoácido se evapora disolvente que es enfriado en un proceso de condensación posterior y que se condensa formando un condensado.

De este modo, el condensado puede ser utilizado nuevamente para diluir el aminoácido separado por filtración, así como la sal de aminoácido, para recuperar así una solución tratada de sal de aminoácido. Gracias a esto el condensado es mantenido en gran parte en el circuito, de manera que no es necesario introducir adicionalmente un disolvente (agua).

5 En el caso de otra variante ventajosa del procedimiento, el carbonato precipitado, así como las sales de carbonato, es disuelto del mismo modo nuevamente en la solución tratada de sal de aminoácido. De esta manera, a la solución tratada de sal de aminoácido se suministra nuevamente potasio, de modo que se forma un agente de absorción para la absorción selectiva de dióxido de carbono. El carbonato, así como las sales de carbonato, comprenden de este modo sales de carbonato y de bicarbonato. Sin la utilización del carbonato, así como de las sales de carbonato, obtenido en el procedimiento a través de precipitación, la solución tratada de sal de aminoácido debería de lo contrario ser enriquecida a su vez adicionalmente con bicarbonato de potasio.

10 El licor madre que resulta después de la ejecución del procedimiento, junto con las impurezas, contiene también aún cantidades comparativamente grandes de aminoácido disuelto. Por tanto, se considera ventajoso regresar un flujo parcial del licor madre nuevamente al evaporador, suministrándolo así nuevamente para la depuración.

15 El procedimiento, de forma especialmente ventajosa, se emplea integrado en un proceso de separación de dióxido de carbono. El proceso de separación comprende un proceso de absorción y un proceso de desorción. De manera ventajosa, gracias a esto es posible retirar directamente del proceso de desorción de dióxido de carbono el dióxido de carbono necesario para introducir en el procedimiento. De este modo se utiliza un componente que se encuentra presente en todo el proceso y puede prescindirse de un suministro adicional de una sustancia para reducir el valor de pH.

20 Con ello, el proceso de desorción que forma parte del proceso total puede utilizarse ventajosamente además para desorber nuevamente el dióxido de carbono que se encuentra contenido en la solución tratada de sal de aminoácido, alcanzando nuevamente la alcalinidad necesaria de la solución de sal de aminoácido para la absorción selectiva de dióxido de carbono en el proceso de absorción del proceso de separación.

25 El objeto de la presente invención referido a un dispositivo, conforme a la invención, se alcanza a través de un dispositivo para tratar un agente de absorción contaminado para dióxido de carbono, con un primer reactor, un primer filtro que se encuentra conectado al primer reactor mediante un conducto, un segundo reactor que se encuentra conectado al primer filtro mediante un conducto, un segundo filtro que se encuentra conectado al segundo reactor, y un recipiente de disolución que se encuentra conectado al segundo filtro.

El procedimiento acorde a la invención, de manera ventajosa, se ejecuta en el dispositivo para tratar un agente de absorción contaminado.

30 El dispositivo puede operarse de forma particularmente ventajosa cuando está integrado en un dispositivo de separación de dióxido de carbono. El dispositivo de separación comprende un circuito del agente de absorción y un acumulador de dióxido de carbono. El primer reactor se encuentra conectado al acumulador mediante un conducto para el suministro de dióxido de carbono, y se encuentra conectado al circuito del agente de absorción mediante un conducto para el suministro de un disolvente contaminado. De este modo, un agente de absorción a ser tratado puede ser conducido directamente desde el circuito del agente de absorción hacia el dispositivo para tratar el agente de absorción contaminado. El dispositivo puede utilizar también dióxido de carbono ya separado desde el dispositivo de separación.

40 En una variante ventajosa del dispositivo, un evaporador se encuentra situado aguas arriba del primer reactor. El evaporador está conectado a un conducto de vapor, de manera que éste puede ser calentado a través de un vapor que puede ser suministrado. El conducto de vapor conecta el evaporador por ejemplo con un generador de vapor de una central eléctrica alimentada por combustible fósil. De este modo, un vapor de la central eléctrica que se encuentra disponible de todas formas durante la operación puede ser utilizado por el evaporador para calentar, economizándose así adicionalmente energía para calentar para el evaporador.

45 En un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo, el evaporador se encuentra conectado al recipiente de disolución mediante un conducto. Mediante el conducto puede suministrarse al recipiente de disolución vapor condensado como disolvente desde el evaporador. De este modo, el vapor condensado desde el evaporador puede además ser utilizado y desde el exterior no deben introducirse como disolventes otros componentes adicionales. En un perfeccionamiento conveniente también el primer filtro se encuentra conectado al recipiente de disolución mediante un conducto. Gracias a esto, una sal de aminoácido que precipita en el primer reactor puede utilizarse nuevamente en el recipiente de disolución.

50 A continuación, los ejemplos de ejecución de la invención se explican en detalle mediante los dibujos esquemáticos añadidos. Las figuras muestran:

Figura 1: un procedimiento para tratar una solución alcalina de sal de aminoácido contaminada,

Figura 2: un proceso de concentración situado aguas arriba con respecto al procedimiento mostrado en la figura 1,

Figura 3: un perfeccionamiento del procedimiento de las figuras 1 y 2,

Figura 4: un dispositivo para tratar un agente de absorción contaminado para dióxido de carbono,

Figura 5: un perfeccionamiento del dispositivo para tratar un agente de absorción contaminado para dióxido de carbono de la figura 4.

5 El procedimiento de tratamiento 1 mostrado en la figura 1 comprende esencialmente cinco pasos consecutivos del procedimiento.

10 En el primer paso del procedimiento 10 del procedimiento de tratamiento 1 se introduce dióxido de carbono 2 en una solución de sal de aminoácido 3 contaminada. Preferentemente, el primer paso del procedimiento 10 se efectúa a una temperatura T1 de entre 50 y 70 °C. Asimismo, se considera ventajoso que el dióxido de carbono 2 sea introducido en la solución de sal de aminoácido 3 contaminada mediante agitación o mezclado. Al poner en contacto la solución de sal de aminoácido 3 contaminada con el dióxido de carbono 2 se precipita carbonato, así como sales de carbonato 4. El paso del procedimiento 10 deja una suspensión 5 de carbonato, así como de sal de carbonato, y licor madre 6 que es suministrada para el segundo paso del procedimiento 11.

15 En el segundo paso del procedimiento 11, el carbonato precipitado, así como la sal de carbonato 4, por ejemplo hidrogenocarbonato de potasio, es separado por filtración del licor madre 6 y es descargado, separado del licor madre 6, desde el paso del procedimiento 11.

20 El licor madre 6 es suministrado al tercer paso del procedimiento 12. En el tercer paso del procedimiento 12 se sustrae calor Q al licor madre 6. Preferentemente se regula una temperatura T2 de entre 10 y 50 °C. De este modo, el licor madre 6 es enfriado y se produce una cristalización del aminoácido, así como de la sal de aminoácido 7. Una suspensión 8 de aminoácido, así como de la sal de aminoácido 7, y licor madre 6 abandonan el tercer paso del procedimiento 12 y son suministrados al cuarto paso del procedimiento 13.

25 En el cuarto paso del procedimiento 13, el aminoácido cristalizado, así como la sal de aminoácido 7, es separado por filtración del licor madre 6 y, separado también del licor madre 6, es descargado desde el cuarto paso del procedimiento 13. El aminoácido cristalizado, así como la sal de aminoácido 7, es suministrado al quinto paso del procedimiento 14.

En el quinto paso del procedimiento 14 tiene lugar la recuperación de una solución tratada de sal de aminoácido 15. Para ello, la sal cristalina de aminoácido 7 y un disolvente 9 son suministrados al quinto paso del procedimiento 14, y la sal cristalina de aminoácido 7 es disuelta en el disolvente. La solución tratada de sal de aminoácido 15 formada es descargada desde el quinto paso del procedimiento 14.

30 La figura 2 muestra un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento de tratamiento 1 representado en la figura 1. Un proceso de concentración 16 se encuentra situado aguas arriba del procedimiento de tratamiento 1. A los fines de lograr mayor claridad no se muestra adicionalmente una forma de ejecución en donde el proceso de concentración 16 forma parte del procedimiento de tratamiento 1. La solución de sal de aminoácido 3 contaminada y energía térmica Q son suministradas al proceso de concentración 16, debido a lo cual se concentra la solución de sal de aminoácido 3 contaminada. La energía térmica Q suministrada puede ser transmitida con vapor caliente 18 que se proporciona a través de un proceso de generación de vapor de un proceso de central eléctrica. A través de la concentración de la solución de sal de aminoácido 3 contaminada se evapora disolvente y, en forma de condensado 19, es descargado desde el proceso de concentración 16, separado de una solución de sal de aminoácido 17 concentrada. La solución de sal de aminoácido 17 concentrada es suministrada al procedimiento de tratamiento 1 situado aguas abajo.

35

40

45 La figura 3 muestra un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento de tratamiento 1. Se representan esencialmente el primer paso del procedimiento 10 hasta el quinto paso del procedimiento 14, el proceso de concentración 16 situado aguas arriba del primer paso del procedimiento 10, y un proceso de central eléctrica alimentada por combustible fósil 23. El proceso de central eléctrica 23 comprende un proceso de desorción 20 y un proceso de absorción 21.

En el perfeccionamiento de la forma de ejecución de la invención según las figuras 1 y 2, en la forma de ejecución de la figura 3 el condensado 19 es suministrado al quinto paso del procedimiento 14 desde el proceso de concentración 16. El condensado 19 sirve como disolvente 9 para diluir la sal de carbonato 4 y, con ello, para lograr una solución tratada de sal de aminoácido 15.

50 Se muestra además que la solución de sal de aminoácido 3 contaminada que es suministrada al proceso de concentración 16 es retirada del proceso de separación 22.

Se representa además el suministro de dióxido de carbono 2 hacia el primer paso del procedimiento 10 desde el proceso de desorción 20. El proceso de desorción 20 presenta un desorbedor y un acumulador, así como un conducto para dióxido de carbono 2, desde el cual se retira el dióxido de carbono 2.

5 La energía térmica Q que es suministrada al proceso de concentración es retirada en forma de vapor caliente 18 desde el proceso de generación de vapor 24 del proceso de central eléctrica 23. Preferentemente se utiliza vapor caliente 18 de entre 100 y 150 °C.

10 El carbonato, así como la sal de carbonato 4, formado en el segundo paso del procedimiento 11 es conducida junto con el aminoácido cristalino, así como con la sal de aminoácido 7, hacia el quinto paso del procedimiento 14. Finalmente, en el quinto paso del procedimiento 14 solución tratada de sal de aminoácido 15 es reconducida al proceso de separación 22, y guiada al proceso de desorción 20 para la desorción. El licor madre restante después de la cristalización del aminoácido desde el paso del procedimiento 13 es dividido y proporcionalmente es restituido al proceso de separación 22 (reciclado). No se representa aquí la parte que es descargada fuera del proceso, la cual debe ser eliminada como desecho.

15 En la figura 4 se muestra una forma de ejecución del dispositivo 30 acorde a la invención para tratar un agente de absorción contaminado ara dióxido de carbono. Los componentes principales de la figura 4 son un primer reactor 32, un primer filtro 33, un segundo reactor 34, un segundo filtro y un recipiente de disolución 36.

20 El primer reactor 32 presenta un conducto de alimentación para un agente de absorción 37 contaminado y un conducto de alimentación para dióxido de carbono 38. El conducto de alimentación 37 se encuentra conectado a un dispositivo de separación de dióxido de carbono (planta de captura de CO<sub>2</sub>) para la entrada de un agente de absorción contaminado. El dispositivo de separación de dióxido de carbono no se encuentra representado aquí. El conducto de alimentación de dióxido de carbono 38 se encuentra igualmente conectado al dispositivo de separación de dióxido de carbono y sirve para el suministro de dióxido de carbono ya separado desde un gas residual.

25 El primer reactor 32 comprende un agitador 39a y se encuentra conectado a un bucle de refrigeración 40, en donde se conectan una bomba 41 y un enfriador 42. A través del enfriador 42 puede eliminarse energía térmica desde el primer reactor 32, debido a lo cual puede regularse una temperatura T1 en el primer reactor 32. Son posibles también otros conceptos para regular la temperatura T1. Para descargar una suspensión, el primer reactor 32 presenta un conducto 43. El conducto 43 conecta el primer reactor con el primer filtro 33. En el conducto 43 se encuentra conectada una bomba 44.

30 El primer filtro 33 se encuentra diseñado para separar un componente sólido cristalino, preferentemente hidrogenocarbonato de potasio, de un componente líquido. El primer filtro 33 presenta un conducto de salida 45 para el transporte de un componente sólido separado por filtración, y se encuentra conectado al segundo reactor 34 mediante un conducto 46.

35 El segundo reactor 34 comprende igualmente un agitador 39b y puede ser enfriado mediante el suministro de un agente refrigerante, de manera que puede regularse una temperatura T2. Al segundo reactor 34 se encuentra conectado un conducto 47 para descargar una suspensión. El conducto 47 conecta el segundo reactor 34 con el segundo filtro 35. En el conducto 47 se encuentra conectada una bomba 48.

40 El segundo filtro 35 se encuentra diseñado igualmente como el primer filtro 33 para separar un componente sólido cristalino, preferentemente el aminoácido, de un componente líquido. El segundo filtro 35 presenta para ello un conducto de salida 49 para el transporte de un componente sólido separado por filtración, y se encuentra conectado al recipiente colector 51 mediante un conducto 50. El conducto de salida 49 conecta el segundo filtro 35 al recipiente de disolución 36. El recipiente de disolución 36 se encuentra provisto de un agitador 39c - por ejemplo de un agitador de disco - que cumple la función de solubilizar nuevamente los aglomerados cristalinos. Al recipiente de disolución 36 puede suministrarse además un disolvente, por ejemplo agua.

45 De manera ventajosa, el conducto de salida 45 conecta también el primer filtro 33 al recipiente de disolución 36. Al recipiente de disolución 36 se encuentra conectado un conducto de retorno 52. No se representa que el conducto de retorno 52 se encuentra conectado a un dispositivo de separación de dióxido de carbono (planta de captura de CO<sub>2</sub>) para descargar un agente de absorción tratado.

50 El recipiente colector 51 está diseñado para un componente líquido y presenta un conducto de salida 53 que se divide en un primer conducto de corriente parcial 54 y un segundo conducto de corriente parcial 55. En el conducto de salida 53 se encuentra conectada una bomba 56. El primer conducto de corriente parcial 54 se encuentra conectado al segundo reactor 34. El segundo conducto de corriente parcial 55 se proporciona para la descarga de un componente líquido remanente.

## ES 2 522 191 T3

La figura 5 muestra un perfeccionamiento del dispositivo 30 representado en la figura 4. A diferencia de la figura 4, el ejemplo de ejecución de la figura 5 comprende de forma adicional esencialmente un evaporador 57, un condensador 58 y un colector de sustancia sólida 59.

- 5 El evaporador 57 está conectado en el conducto de alimentación para un agente de absorción 37 contaminado y se encuentra diseñado como evaporador de película. Al evaporador 57 se encuentra conectado además un conducto de vapor 60 que conecta el evaporador 57 a un generador de vapor de una central eléctrica alimentada por combustible fósil, en el cual está conectado una bomba 65. Junto con una suspensión que puede ser descargada desde el evaporador 57, mediante un conducto 61 puede ser descargado un vapor. El conducto 61 conecta el evaporador 57 con el condensador 58. Al condensador 68 se encuentra conectado un conducto para el condensado 10 62 que conecta el condensador 58 con el colector de sustancia sólida 59. En el conducto para el condensado 62 se encuentran conectados un recipiente colector 63 y una bomba 64.

En el ejemplo de ejecución correspondiente a la figura 5 el colector de sustancia sólida 59 se encuentra conectado en el conducto de salida 49, donde también el conducto de salida 45 se encuentra conectado al colector de sustancia sólida 59.

- 15 En el ejemplo de ejecución correspondiente a la figura 5, el primer conducto de corriente parcial 54 se encuentra conectado al segundo reactor 54 y además al conducto de alimentación para un agente de absorción 37 contaminado, debido a lo cual se conforma un circuito para un agente de absorción.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento (1) para tratar una solución alcalina de sal de aminoácido (3) contaminada, el cual comprende los pasos
- 5 - introducción de dióxido de carbono (2) en la solución de sal de aminoácido (3) y, debido a ello, precipitación de sales de carbonato y/o de carbamato (4),
- separación por filtración de las sales de carbonato y/o de carbamato (4) precipitadas,
- enfriamiento del filtrado y, debido a ello, cristalización del aminoácido y/o de la sal de aminoácido (7),
- separación por filtración del aminoácido cristalizado y/o de la sal de aminoácido (7) cristalizado,
- 10 - disolución del aminoácido y/o de la sal de aminoácido separado por filtración (7) y, debido a ello, recuperación de una solución tratada de sal de aminoácido (15).
2. Procedimiento (1) según la reivindicación 1, donde la solución alcalina de sal de aminoácido (3) contaminada es concentrada antes de introducir el dióxido de carbono (2).
3. Procedimiento (1) según la reivindicación 2, donde para la concentración vapor caliente (18) es introducido en la solución de sal de aminoácido (3), donde se forman una solución de sal de aminoácido (17) concentrada y un condensado (19).
- 15 4. Procedimiento (1) según la reivindicación 3, donde el condensado (19) se utiliza para disolver el aminoácido y/o la sal de aminoácido separado por filtración (15).
5. Procedimiento (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 4, donde las sales de carbonato y/o de carbamato (4) precipitadas son disueltas en la solución tratada de sal de aminoácido (15).
- 20 6. Procedimiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde el dióxido de carbono (2) introducido es tomado de un proceso de desorción (20) de dióxido de carbono.
7. Procedimiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, donde la solución tratada de sal de aminoácido (15) es suministrada a un proceso de desorción de dióxido de carbono, donde el dióxido de carbono (2) contenido en la solución tratada de sal de aminoácido (15) es desorbido en el proceso de desorción (20).
- 25 8. Procedimiento (1) según una de las reivindicaciones 6 ó 7, donde el proceso de desorción (20) forma parte de un proceso de separación (22) de dióxido de carbono que se encuentra integrado a un proceso de central eléctrica (23) alimentada por combustible fósil.
9. Dispositivo (30) para tratar un agente de absorción contaminado para dióxido de carbono, el cual comprende
- un primer reactor (32), en donde puede ser introducido un disolvente contaminado y dióxido de carbono,
- 30 - un primer filtro (33) que se encuentra conectado al primer reactor (32) mediante un conducto (43), para separar carbonato y/o sal de carbamato desde un disolvente,
- un segundo reactor (34) que se encuentra conectado al primer filtro (33) mediante un conducto (46), para la cristalización de aminoácido y/o de sal de aminoácido desde el disolvente,
- un segundo filtro (35) que se encuentra conectado al segundo reactor (34) para la separación del aminoácido cristalizado y/o de la sal de aminoácido desde el disolvente, y
- 35 - un recipiente de disolución (36) que se encuentra conectado al segundo filtro (35), al cual puede suministrarse aminoácido cristalizado y/o sal de aminoácido y un disolvente.
10. Dispositivo (30) según la reivindicación 9, el cual comprende además un dispositivo de separación de dióxido de carbono, donde el dispositivo de separación comprende un circuito del agente de absorción y un acumulador de dióxido de carbono, y donde el primer reactor (32) se encuentra conectado al acumulador mediante un conducto (38) para el suministro de dióxido de carbono, y se encuentra conectado al circuito del agente de absorción mediante un conducto (37) para el suministro de un disolvente contaminado.
- 40

11. Dispositivo (30) según una de las reivindicaciones 9 ó 10, el cual comprende además un evaporador (57) que se encuentra situado aguas arriba del primer reactor (32) y que, para calentar, mediante un conducto de vapor (60), se encuentra conectado a un generador de vapor de una central eléctrica alimentada por combustible fósil.
- 5 12. Dispositivo (30) según la reivindicación 11, caracterizado porque el evaporador (57) se encuentra conectado al recipiente de disolución (36) mediante un conducto, de manera que vapor condensado puede ser suministrado al recipiente de disolución (36) como disolvente.
13. Dispositivo (30) según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque el primer filtro (33) se encuentra conectado al recipiente de disolución (45) mediante un conducto para el aminoácido y/o para la sal de aminoácido.
- 10 14. Dispositivo (30) según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado porque el primer reactor (32) se encuentra conectado a un acumulador de dióxido de carbono, el cual forma parte de un dispositivo de separación de dióxido de carbono que se encuentra integrado a la central eléctrica alimentada por combustible fósil.
15. Dispositivo (30) según una de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizado porque el recipiente de disolución (36), para descargar un disolvente tratado, se encuentra conectado a una unidad de desorción del dispositivo de separación de dióxido de carbono.

15

FIG 1

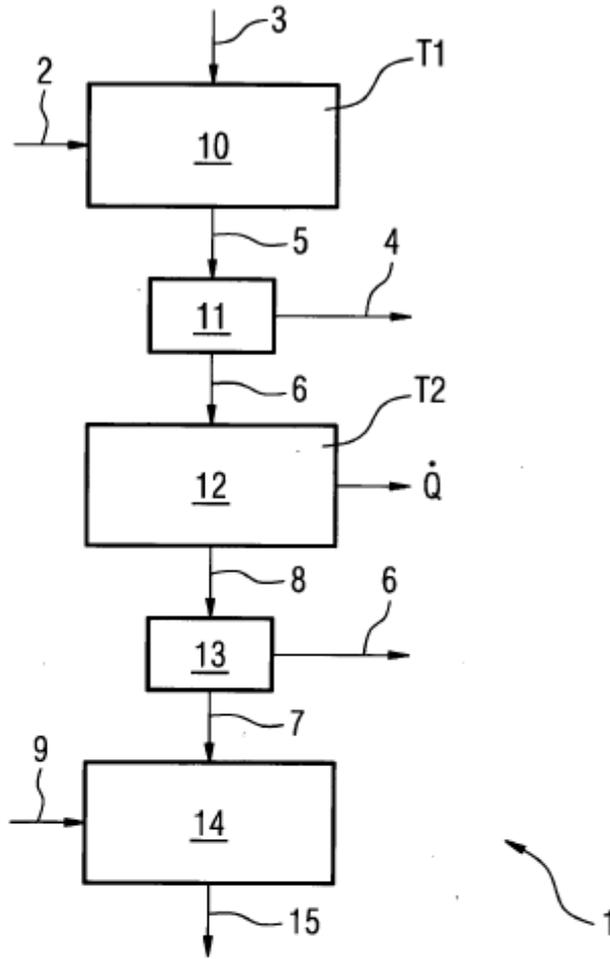


FIG 2

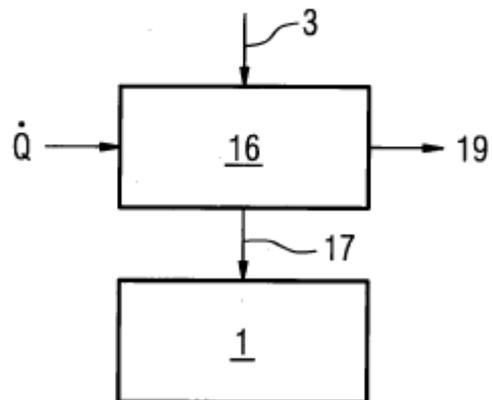
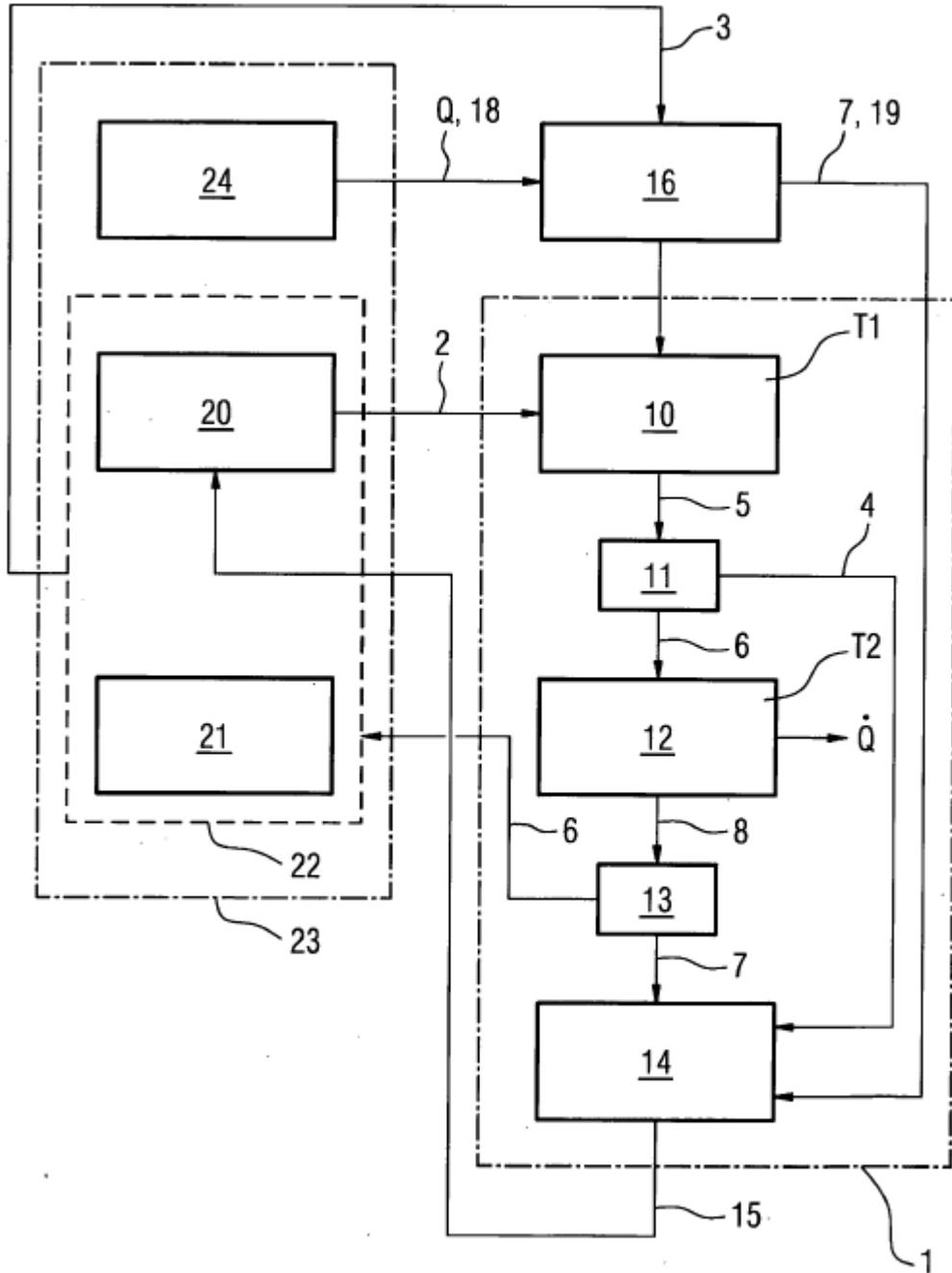
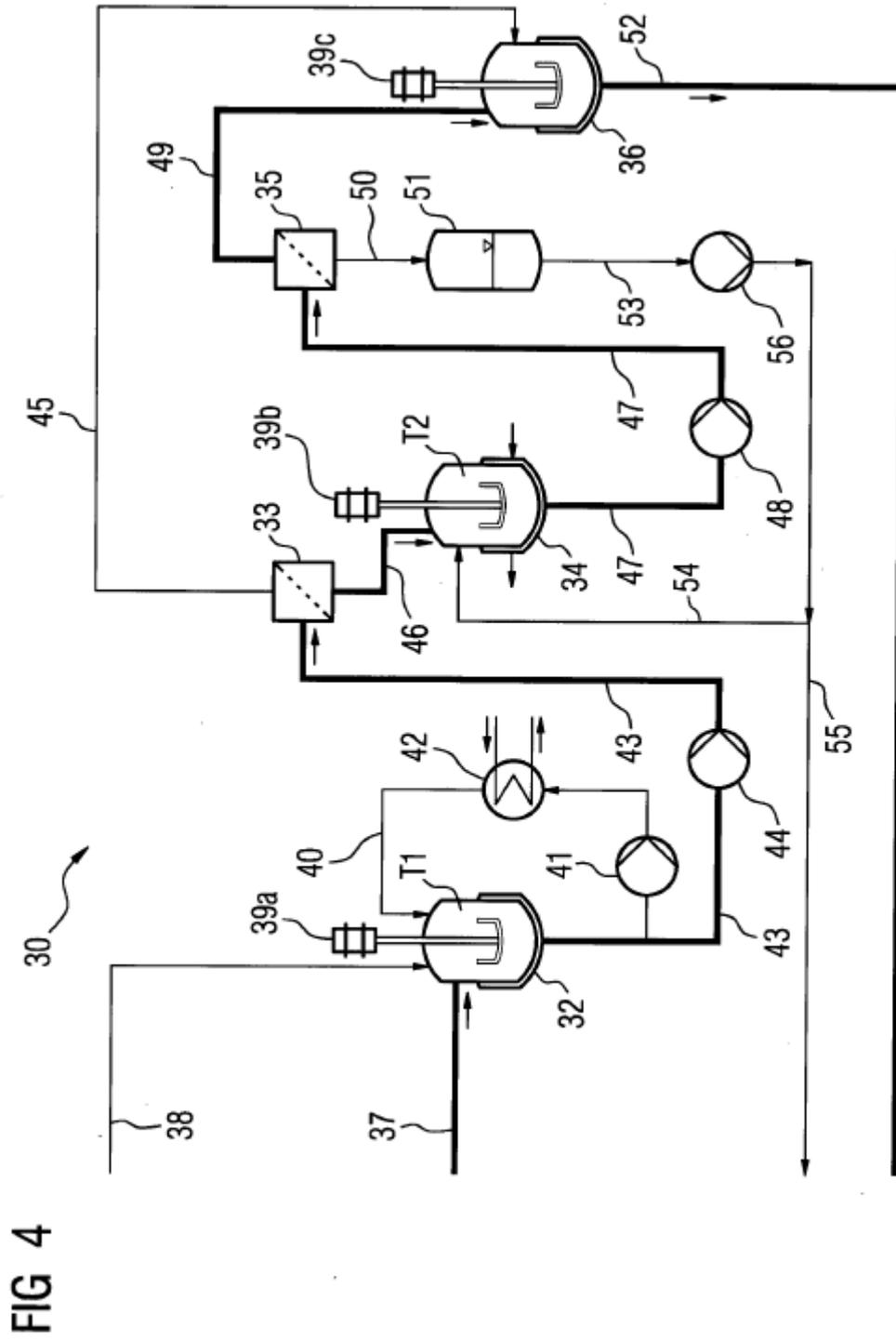


FIG 3





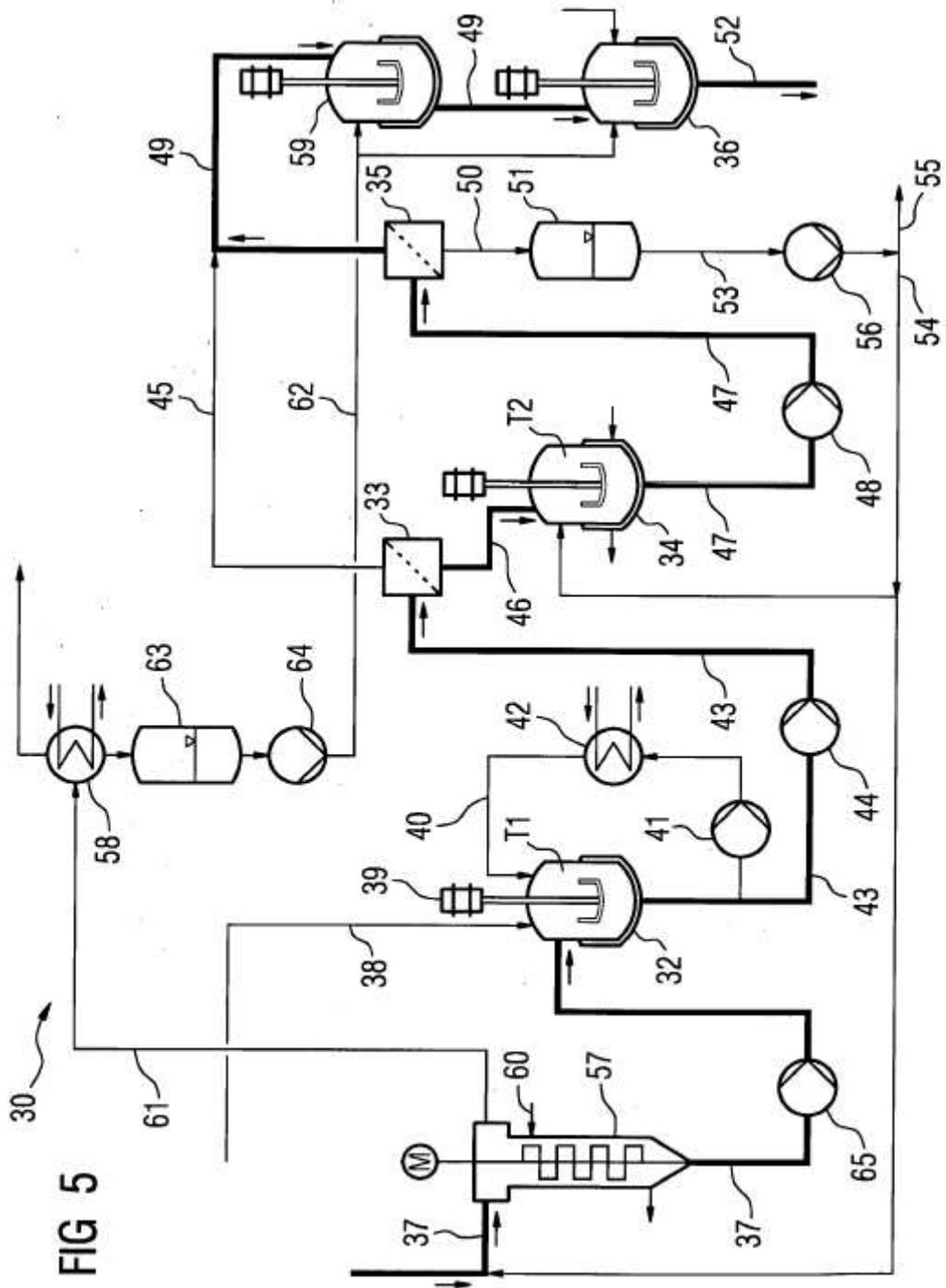


FIG 5