

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 311**

51 Int. Cl.:  
**G01N 33/18** (2006.01)  
**B01D 3/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08154804 .2**  
96 Fecha de presentación: **18.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2110664**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **TEMPLADO DE UN PRODUCTO A MEDIR EN UN DESPOJADOR A TRAVÉS DE UNA INYECCIÓN DIRECTA DE VAPOR.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.11.2011**

73 Titular/es:  
**BASF SE**  
**67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:  
**Schocker, Alexander;**  
**Krohn, Sven;**  
**Lißner, Bert y**  
**Kuhl, Siegfried**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 369 311 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

Templado de un producto a medir en un despojador a través de una inyección directa de vapor

La presente invención comprende un procedimiento para analizar un producto a medir, en donde dicho producto es conducido a un despojador, se introduce, al menos, un agente gaseoso de despojamiento al producto a medir, los componentes pasan, al menos parcialmente, del producto a medir al agente de despojamiento y el gas de medición obtenido es conducido a un dispositivo de análisis. La presente invención comprende, además, un dispositivo para el despojamiento de componentes de un producto a medir que comprende un elemento de base con, al menos, una entrada y una salida para el producto a medir, al menos una entrada para, al menos, un producto a medir, al menos una salida para el gas de medición, conformado por el agente de despojamiento y componentes despojados del producto a medir y un dispositivo de análisis introducido en el gas de medición, al menos otra entrada (20) para uno o múltiples medios de templado, y, al menos, un sensor de medición para registrar la temperatura del producto a medir. Los modos de ejecución preferidos se desprenden de las reivindicaciones y de la descripción. En el marco de la presente invención también se incorporan, naturalmente, las combinaciones de los modos de realización preferidos.

En la técnica de procedimientos se entiende usualmente, por "despojamiento", un proceso en el cual un gas es conducido por un líquido, en donde algunos componentes pasan del líquido a la fase gaseosa. Si los componentes pasan a la fase gaseosa y en qué medida lo hacen, depende esencialmente de las características físicas y químicas de las sustancias en la fase líquida y gaseosa así como de las condiciones de proceso, como presión y temperatura.

Como dispositivo de despojamiento o "despojador" se utilizan a menudo tubos verticales o columnas que en general están configuradas en dirección vertical en forma tubular. En el modo de servicio se diferencia entre el principio de flujo continuo o inverso por un lado y entre funcionamiento continuo y discontinuo por el otro. En el caso del principio de flujo continuo se conduce el agente gaseoso de despojamiento en la dirección de flujo del líquido, en el caso del principio de flujo inverso los flujos se desplazan en direcciones contrarias. En el caso del funcionamiento continuo, el líquido y el gas atraviesan de modo continuo el dispositivo de despojamiento. En el caso del funcionamiento discontinuo, por el contrario, se dispone, por ejemplo, una cantidad de líquido en el dispositivo de despojamiento a través del cual correrá posteriormente un agente gaseoso de despojamiento durante cierto lapso de tiempo.

Los dispositivos de despojamiento para la separación de sustancias se utilizan con fines diversos. Por ejemplo, las aguas residuales industriales se procesan y purifican de manera continua. También se utilizan los despojadores en instalaciones de técnicas de procesos para obtener o purificar productos de valor. A menudo se trata, a su vez, de pasos intermedios de procedimientos de varios pasos. Un ejemplo de la petroquímica es el despojamiento por vapor de fracciones de nafta y kerosén en la destilación de petróleo crudo. Otra área de aplicación de dispositivos de despojamiento es la preparación de muestras con fines de análisis. Los despojadores se utilizan en combinación con uno o múltiples dispositivos de análisis en las instalaciones técnicas, por ejemplo, para el control de aguas residuales, agua de refrigeración o también flujos de producto. Una meta es, a su vez, comprobar la presencia de impurezas en los medios mencionados, por ejemplo, a través de los hidrocarburos en el sector de trazas (ppm).

La paleta de sustancias comprobables se extiende en un amplio sector de compuestos orgánicos, como hidrocarburos de alto o bajo punto de ebullición, hidrocarburos homopolares y polares, por ejemplo, sustancias aromáticas, ésteres, alcoholes, aminas, fenoles, hasta compuestos inorgánicos como sulfuro de hidrógeno o amoníaco. Las sustancias pueden tener diferente solubilidad en el agua. El procedimiento de despojamiento es dependiente de la temperatura. La expulsión de las sustancias individuales se lleva a cabo con una eficiencia diferente a diferentes temperaturas. Algunas sustancias sólo pueden despojarse con temperaturas elevadas. El artículo "Optimization of the open stripping system for the analysis of trace organics in water" (Optimización del sistema de despojamiento abierto para el análisis de trazas orgánicas en agua) de Borén et al. (Journal of Chromatography, 348 (1985), pág. 67-78) presenta resultados del despojamiento de diferentes sustancias homopolares y polares de diferente volatilidad de agua a 30 °C, 60 °C y 90 °C. a través de oscilaciones de temperatura en el producto a medir, en el ejemplo anterior, agua con impurezas, o en el entorno del despojador y de dispositivos de análisis pueden presentarse notables imprecisiones en la determinación de las sustancias individuales. También las modificaciones naturales de la temperatura ambiente en el ciclo día-noche pueden influir considerablemente en los resultados del análisis.

Sobre todo para dispositivos de despojamiento utilizados a los fines de realizar análisis, se conoce la posibilidad de templar el producto a medir para debilitar o compensar las oscilaciones de temperatura.

En la memoria US 4 154 086 se presenta un dispositivo y un procedimiento para la detección de sustancias orgánicas volátiles en agua. El dispositivo consiste en una columna en la cual, en la parte inferior, el agua es conducida en dirección contraria de flujo a un gas de despojamiento. El agua es templada mediante un termocambiador, realizado, a modo de ejemplo, como una serpentina de calefacción recorrida por vapor. El gas ascendente, que consiste en el gas de despojamiento, componentes orgánicos despojados y eventualmente

proporciones de agua, es conducido a través de un termocambiador, accionado de modo que se condensan las proporciones de agua. El flujo de gas restante es conducido a un dispositivo de análisis.

5 La memoria US 6 485 688 describe un despojamiento en flujo inverso para la separación de sustancias orgánicas volátiles homopolares y polares de las aguas residuales. El despojador consiste en una columna en cuyo extremo inferior se conecta un segmento en forma de u, configurado de modo que a partir de la presión hidrostática en el despojador se forma una columna de líquido. En el área inferior del despojador se introduce un gas de despojamiento que fluye en dirección contraria al líquido, hacia arriba. De esta manera se eliminan por despojamiento los componentes volátiles de la muestra de aguas residuales y se conducen junto con el gas de despojamiento a los dispositivos de análisis, a través de una abertura en la parte superior del despojador. La posibilidad de calentar el producto a medir se menciona de manera general, pero no se indican referencias concretas a la configuración de una calefacción.

15 La memoria US 6 436 710 también describe un dispositivo y un procedimiento para el análisis de sustancias orgánicas volátiles en una muestra de aguas residuales. En este caso, se conduce un gas inerte a una muestra líquida, y se disuelven los componentes volátiles y se los conduce del líquido a la fase gaseosa. En el área de gas está dispuesto un sensor que envía la información de medición de los componentes orgánicos volátiles al dispositivo de análisis. La muestra líquida puede ser calentada a través de dispositivos de calefacción usuales.

20 En la memoria US 4 737 467 se describen un dispositivo y un procedimiento para eliminar sustancias orgánicas volátiles de una fase acuosa para la preparación de un análisis mediante cromatografía de gases. Para la mejora de la transferencia de materia de las sustancias volátiles de la fase líquida a la gaseosa el dispositivo comprende un accionamiento electromecánico con el cual se hace oscilar el recipiente en el cual se encuentra la fase acuosa. Para poder calentar la fase acuosa está previsto un ventilador que conduce aire caliente desde fuera sobre la pared del recipiente.

25 En el modelo registrado alemán DE 8804409 se publica un equipo adecuado para extraer materias volátiles orgánicas de una fase líquida, por ejemplo, de aguas residuales, y hacer posible un análisis. El equipo puede estar provisto de una regulación de la temperatura accionada de modo que el producto a medir se mantenga a una temperatura constante. Como medio de calefacción se publica, por ejemplo, una calefacción eléctrica.

30 En la memoria DE 601 09 191 se describe un dispositivo y un procedimiento para el tratamiento continuo de aguas residuales industriales a través del despojamiento con vapor de agua. En el caso del dispositivo se trata de una columna de despojamiento en la cual el agua residual es conducida en la parte superior y el vapor de agua en la parte inferior de la columna. Las alimentaciones y la proporción de retorno en la cabeza de la columna pueden ser influenciadas mediante unidades de ajuste, de modo tal que en el suministro y en la descarga del agua residual la concentración medida de los componentes que nos interesan se regulen a valores deseados.

35 La memoria US 3 441 483 presenta un procedimiento para regular la temperatura en una columna de separación o de despojamiento. En este caso, el objeto es la separación selectiva de componentes volátiles de una mezcla conducida a la columna. Para incrementar la eficiencia de la separación se suministra a la columna un absorbente líquido por encima de la alimentación, que fluye hacia abajo en dirección contraria a la corriente de los componentes por separar. El producto de la cola de la columna se evapora y una parte de dicho vapor es reconducido a la columna. Dicho vapor se utiliza para garantizar una temperatura en lo posible constante en una base seleccionada de la columna.

40 La invención descrita a continuación tenía como objeto desarrollar un dispositivo y un procedimiento mediante los cuales se pudiera templar a una temperatura deseada, de manera rápida y eficiente un producto a medir en un despojador. El dispositivo debía ser simple en su construcción y económico. A su vez, el procedimiento y el dispositivo debían ser adecuados tanto para el funcionamiento continuo como para el discontinuo. El procedimiento y el dispositivo se utilizan en el área de la analítica.

45 Para alcanzar dicho objeto se propone un procedimiento para analizar un producto a medir, en donde dicho producto es conducido a un despojador, se introduce, al menos, un agente gaseoso de despojamiento al producto a medir, los componentes pasan, al menos parcialmente, del producto a medir al agente de despojamiento y el gas de medición obtenido es conducido a un dispositivo de análisis, en donde el producto a medir es templado aplicando vapor de, al menos, un medio de templado directamente sobre el producto.

50 Además se propone un dispositivo para el despojamiento descrito anteriormente.

Por templado se entiende, en adelante, el proceso en el cual una sustancia o una mezcla de sustancias se lleva a una temperatura deseada. Acorde a la invención, el templado de un producto a medir se lleva a cabo gracias a que se aplica un medio o múltiples medios de templado directamente sobre el producto a medir. El o los medios de

templado se suministra en forma de vapor. En adelante, los términos "en forma de vapor" y "en forma de gas" o "vapor" y "gas" se consideran equivalentes.

De modo especialmente preferido, el o los medios de templado se conducen directamente al producto a medir esencialmente líquido. En el caso de múltiples medios de templado se puede tratar de una única sustancia conducida a través de múltiples alimentaciones. Por otro lado, también se identifican con ello diferentes sustancias conducidas a través de una o múltiples alimentaciones. Si el o los medios de templado se introducen en forma de vapor al producto a medir, el vapor se condensa total o parcialmente, dependiendo de las condiciones de presión y de temperatura, y libera calor al producto a medir. El producto condensado obtenido se mezcla con la fase líquida del producto a medir. Naturalmente el producto a medir puede ser templado adicionalmente de manera convencional introduciendo uno o múltiples medios de templado, por ejemplo, a través de un calentamiento a través de la pared del despojador, a través de elementos calentadores en el interior del despojador o de un termocambiador preconnectado al despojador. Sin embargo, a menudo es suficiente si el templado se realiza introduciendo uno o múltiples medios de templado al producto a medir.

El producto a medir puede consistir en diferentes sustancias. El producto a medir puede consistir, por ejemplo, en gran parte, en un componente principal que esté mezclado con otras sustancias diferentes de las cuales al menos algunas se pueden eliminar parcial o totalmente del componente principal. Preferentemente, el producto a medir es esencialmente agua contaminada con compuestos orgánicos o inorgánicos. El producto a medir también puede ser un producto de un proceso de la técnica de procedimientos que contenga productos secundarios u otras sustancias. El producto a medir es esencialmente líquido cuando se lo pone en contacto con el medio de templado. "Esencialmente" significa, en este contexto, que en la fase líquida también se pueden encontrar otras fases, por ejemplo, partículas de gas disueltas o no, o también sustancias sólidas como partículas flotantes o cristalinas.

En el caso del agente de despojamiento se trata preferentemente de un gas o mezcla de gas adecuada para absorber sustancias del producto a medir que se desean detectar el agente de despojamiento no debería contener sustancias que pudieran falsear el análisis de las sustancias que se desean comprobar. Se prefieren, por ejemplo, aire o nitrógeno, con un comportamiento inerte ante las sustancias por comprobar. Dependiendo de los dispositivos y métodos utilizados para el análisis, sobre todo el aire es un agente de despojamiento ventajoso. La purificación del aire puede ser, por ejemplo, catalítica. Dependiendo del producto a medir y de las sustancias que se desean detectar también se puede utilizar como agente de despojamiento un gas o una mezcla de gas que reacciona químicamente con una o múltiples sustancias y la o las convierte en una o múltiples otras sustancias. Dicho modo de realización de un agente de despojamiento es especialmente ventajoso para aquellas sustancias que incluso sólo se pueden detectar con dificultad en un dispositivo de análisis, pero cuyos productos de conversión se detectan fácilmente a través de la reacción con el agente de despojamiento. Además dicho modo de realización se puede utilizar de manera ventajosa si se desea analizar una sustancia difícilmente extraíble del producto a medir por despojamiento, pero cuyo producto de reacción pasa fácilmente a la fase gaseosa.

A través del intercambio de materias entre el producto a medir y el agente de despojamiento los componentes pasan al menos parcialmente del producto a medir a la fase gaseosa y se mezclan con el agente de despojamiento. El gas de medición obtenido se puede conducir a un dispositivo de análisis. En principio se pueden utilizar diferentes dispositivos de análisis y métodos de análisis para la comprobación. Qué dispositivo o método de análisis se utiliza depende de parámetros a determinar. Está muy difundida la detección de sustancias, por ejemplo, mediante detector de ionización de llama (FID) de adición, cromatografía de gases, fotometría, espectroscopia o detectores de gas. También pueden utilizarse múltiples dispositivos de análisis o combinaciones de dispositivos de análisis. El procedimiento acorde a la invención y el dispositivo acorde a la invención se pueden utilizar de manera ventajosa para extraer por despojamiento una amplia paleta de sustancias de un producto a medir, por ejemplo, los mencionados al comienzo, por ejemplo, ciclohexano, tetrahidrofurano o acetona, alcoholes como metanol, etanol, butanol o propanol, actilatos como metilactilato o etilactilato, sustancias aromáticas como etilbenzol, pero también compuestos inorgánicos como sulfuro de hidrógeno o amoníaco. Las sustancias pueden hallarse en el producto a medir en concentraciones de múltiples porcentajes hasta un nivel de trazas, es decir, unos pocos ppm o ppb, individualmente o en sumatoria.

Como medios de templado se pueden utilizar diferentes sustancias o sus mezclas. Deberían seleccionarse de modo que se mezclen bien con el producto a medir y no contengan sustancias que pudieran falsear el análisis del gas de medición. Si el producto a medir, por ejemplo, consiste esencialmente en agua con impurezas de compuestos orgánicos y/o inorgánicos, el vapor de agua es adecuado como medio de templado. En el caso de vapor de agua se trata, ventajosamente, de vapor de procesos como el que se encuentra disponible en instalaciones de la industria química en diferentes grados de presión. Los grados de presión adecuados son, por ejemplo (presión como indicadores absolutos):

1 a 2 bar, 120 a 150 °C

4 a 5 bar, 130 a 200 °C

15 a 18 bar, 200 a 300 °C

40 a 45 bar, 250 a 300 °C

50 a 55 bar, 260 a 300 °C

5 Naturalmente, acorde a la invención también pueden utilizarse medios de templado con otras presiones y temperaturas, mientras estén en condiciones de liberar calor al producto a medir.

Si en el caso del producto a medir no se trata esencialmente de agua, sino, por ejemplo, de un flujo de producto de una instalación de técnica de procedimientos son especialmente adecuados como medio de templado los vapores del producto casi puro. También pueden utilizarse otras sustancias o mezclas de sustancias que mezclan bien y fácilmente con el producto y no producen sustancias que pudieran falsear los resultados de los análisis.

10 El dispositivo de despojamiento, en adelante, también denominado despojador, puede estar configurado de diferentes maneras. En general, el dispositivo contiene un elemento de base que comprende uno o múltiples componentes de construcción, preferentemente tubulares, con, al menos, una entrada y, al menos, una salida para el producto a medir. El corte transversal de los componentes de construcción puede estar realizado de diferentes maneras, por ejemplo, cuadrado, rectangular u ovalado. Se prefiere que el corte transversal sea esencialmente  
15 circular hasta completamente redondo. Las formas del corte transversal así como su diámetro pueden ser diferentes según cada componente de construcción. A menudo, el despojador está dispuesto esencialmente en forma vertical. El despojador comprende, además, al menos un sensor de medición para la detección de la temperatura del producto a medir.

20 Además, el despojador presenta al menos una entrada para un agente de despojamiento así como, al menos, una salida para un gas de medición. Para poder llevar el producto a medir a la temperatura deseada se dispone de, al menos, otra entrada para, al menos, un medio de templado. Todas las alimentaciones y salidas, por ejemplo, de un producto a medir, agente de despojamiento, medio de templado o gas de medición, pueden estar provistos de dispositivos para influir en los respectivos pasos. Los ejemplos de dichas unidades de ajuste son llaves de paso, válvulas estranguladoras o válvulas de regulación. Acorde a la invención, se prefiere que, en al menos una  
25 alimentación de un medio de templado, se disponga una unidad de ajuste, con lo cual la alimentación del medio de templado se pueda variar en un rango de cero a un valor máximo. El valor máximo depende de la conformación y la geometría concretas de la unidad de ajuste así como de la diferencia de presión a través de la unidad de ajuste.

La entrada del medio de templado o de los medios de templado en el despojador realizarse de diferentes maneras. En un modo de realización simple de un tubo de entrada un tubo ingresa con el extremo abierto en la fase líquida del  
30 despojador. Otro modo de realización comprende un tubo que se sumerge en la fase líquida del despojador, en donde la parte del tubo sumergida en el líquido presenta múltiples aberturas de las cuales se expelle el medio de templado. Se prefieren los tubos de entrada que aseguran una distribución uniforme y fina del vapor y con ello permitan un calentamiento rápido y eficiente del producto a medir, por ejemplo, toberas. Son un modo de realización especialmente preferido los inyectores de vapor. Consisten, esencialmente, en una carcasa en la que se encuentran  
35 una tobera Venturi así como un difusor cónico. Ambos componentes de construcción están dispuestos de modo que forman un paso anular cuya superficie, dependiendo de la diferencia de presión colindante, limita el paso de vapor mediante el inyector. El vapor sale en forma tangencial del paso anular e ingresa al producto a medir, en donde es condensado. La salida está configurada de modo que se forman remolinos que facilitan un mezclado rápido del medio de templado con el producto a medir. Además, los remolinos activan la eliminación por despojamiento de los  
40 componentes de la fase líquida a la gaseosa.

El despojador acorde a la invención puede presentar otras entradas, por ejemplo, para el suministro de una sustancia, mediante la cual se puede realizar una calibración en el o los dispositivos de análisis utilizados. También una sustancia de referencia o de marca puede ser incorporada al producto a medir o al gas de medición a través de una o múltiples de dichas entradas adicionales. Una sustancia de ese tipo también puede ser conducida a un agente  
45 de despojamiento o a un medio de templado y acceder al despojador junto con dichos medios.

Si un medio en una de las alimentaciones no se presenta con una presión mayor que en el despojador, en general se utiliza un dispositivo de transporte para superar dicha presión y transportar el medio al despojador. En dicho caso, en cada dispositivo de transporte también se puede integrar una unidad de ajuste, por ejemplo, en forma de bomba dosificadora.

50 Las entradas y salidas para la alimentación y la evacuación pueden estar dispuestas en diferentes puntos del despojador. Algunas combinaciones ventajosas están descritas en detalle en las descripciones de las figuras 1 a 4. En un modo de realización especialmente preferido, el elemento de base del despojador comprende uno o múltiples componentes de construcción tubulares. El elemento de base está dispuesto, de manera ventajosa, en forma esencialmente vertical. En el extremo inferior del elemento de base está dispuesta una entrada para un producto a

medir. Por encima de la entrada del producto a medir se encuentra, al menos, un medio de templado. Por encima de la entrada del medio de templado se introduce un agente de despojamiento a través de, al menos, una entrada. El agente de despojamiento también puede ser suministrado entre la entrada del producto a medir y el medio de templado. En el extremo superior del elemento de base el producto a medir abandona el elemento de base en una salida, de manera ventajosa, a través de un tubo conformado como sifón. En el elemento de base, por encima de la salida del producto a medir, está prevista una salida para el gas de medición.

La temperatura del producto a medir se registra, preferentemente, mediante uno o múltiples sensores de medición de temperatura. A partir de la información de la temperatura en el producto a medir, la o las unidades de ajuste en la o las alimentaciones se regulan de modo que la temperatura en el producto a medir se aproxime a un valor nominal deseado. En un modo de realización preferido, las informaciones del o de los sensores de medición de temperatura son conducidos a un equipo de regulación. El equipo de regulación puede estar realizado de diferentes maneras, por ejemplo, análogo o digital, como componente de construcción independiente o combinado con un sensor de medición, una unidad de ajuste o ambos. Los principios y algoritmos de regulación son conocidos por el especialista. En un modo de realización especialmente preferido de un equipo de regulación, a partir de las informaciones de medición y un valor nominal indicado para la temperatura, se determina una señal para la unidad de ajuste en la alimentación, o señales para las unidades de ajuste del medio de templado. Las informaciones de medición pueden provenir de diferentes tipos de sensores de medición. Se prefiere registrar la temperatura en el producto a medir con, al menos, un sensor de medición de temperatura. Esto puede llevarse a cabo ya en la alimentación del producto a medir o en diferentes puntos en el elemento de base del despojador. Además de los sensores de medición para el registro de temperatura puede contar con otros sensores de medición, por ejemplo, para el registro de la presión o del paso de los diferentes medios. Las señales de dichos sensores de medición pueden ser suministrados a uno o múltiples equipos de regulación, también como información de medición. De modo especialmente preferido, al producto a medir se le suministra más medio de templado si la temperatura en el producto a medir es inferior al valor nominal, y menos si la temperatura es superior. Para el funcionamiento del equipo de regulación y de las unidades de ajuste en general se requiere de energía auxiliar, en general, en forma de energía eléctrica.

Sin embargo, también es posible que el equipo de regulación y las unidades de ajuste funcionen sin energía auxiliar. En ese caso, la temperatura en el producto a medir es registrada a través de un termostato que reúne las funciones de un sensor de medición de temperatura y un equipo de regulación en un único componente de construcción. El valor nominal deseado puede ser regulado en el termostato. Entre el termostato y la o las unidades de ajuste existe una conexión de trabajo, por ejemplo de tipo mecánico, hidráulico o neumático, a través de la cual se contrarrestan las desviaciones de temperatura entre la temperatura del producto a medir y el valor nominal. En un modo de realización especialmente preferido la conexión de trabajo consiste en un tubo lleno de líquido. Como unidades de ajuste se prefiere utilizar válvulas de control. Si la temperatura en el producto a medir aumenta, se dilata el líquido de los termostatos en dirección a la válvula de control y presiona en ella, por ejemplo, a través de un fuelle de regulación, contra el cono de válvula en dirección del asiento de la válvula, lo cual provoca que pase menos medio de templado por la válvula. Si la temperatura retrocede, se reduce el volumen del líquido y el cono de la válvula se aleja del asiento, aumentando el paso del medio de templado. La regulación en el termostato se selecciona de modo que al alcanzar el valor nominal deseado de temperatura, es decir, si desaparece la desviación de la regla entre la temperatura del producto a medir y el valor nominal, fluye una cantidad de medio de templado calculada previamente por la válvula de control.

El o los sensores de medición de temperatura o el o los termostatos pueden estar dispuestos en diferentes puntos del dispositivo acorde a la invención. En un modo de realización preferido, al menos un sensor de medición o termostato se encuentra, en dirección del flujo del producto a medir, detrás del tubo de entrada de un medio de templado, cuya unidad de ajuste se ve influenciada por el sensor de medición o termostato. De modo especialmente preferido, el sensor de medición se encuentra en la primera mitad del tramo entre el tubo de entrada de un medio de templado, cuya unidad de ajuste es influenciada por el sensor de medición o termostato, y la salida del producto a medir. La distancia óptima y, con ello, la longitud del tramo de regulación se puede adecuar a las relaciones concretas de flujo y temperatura del producto a medir y el medio de templado.

En otro modo de realización acorde a la invención se conduce un medio de templado o múltiples medios de templado a la alimentación del producto a medir. Los sensores de medición de temperatura o los termostatos pueden estar dispuestos, acorde a la invención, en la entrada del producto a medir o en el elemento de base del despojador.

Para la producción del dispositivo de despojamiento se dispone de una gran cantidad de materiales. El dispositivo de despojamiento puede estar fabricado de un solo material o de diferentes materiales. Ejemplos de materiales adecuados son acero, plástico, vidrio o también sus combinaciones. Se prefieren los componentes de construcción de aceros finos inoxidables, fundición gris de temple o también plásticos como polietilentereftalato (PTFE). Dependiendo del producto a medir a tratar, el dispositivo acorde a la invención o sus partes pueden ser fabricados con aleaciones especiales o contar con revestimientos especiales. Algunos, o también todos los componentes de construcción del dispositivo de despojamiento acorde a la invención pueden estar aislados, para reducir la pérdida

de calor a través de las paredes. Las tuberías, por ejemplo, pueden estar envueltas. Los materiales aislantes adecuados son conocidos por el especialista.

5 El procedimiento acorde a la invención y el dispositivo acorde a la invención pueden utilizarse, como se menciona anteriormente, en diferentes áreas. De manera ventajosa, se utiliza en productos a medir en los que se pueden eliminar por despojamiento uno o múltiples componentes. Preferentemente, el producto a medir es esencialmente agua contaminada con compuestos orgánicos o inorgánicos. Un área de aplicación del procedimiento acorde a la invención y del dispositivo acorde a la invención comprende el control de aguas residuales que requieren de un procesamiento y de aquellas que no lo requieren o de un producto de condensación de instalaciones de técnica de procesamiento. Otra área de aplicación es el control de agua como sustancia de aplicación de instalaciones de técnica de procedimientos, especialmente, si se fijan requisitos elevados de pureza del agua como sustancia de aplicación. El área de aplicación de la técnica de procedimientos se debe tomar sólo como ejemplo. Naturalmente, el procedimiento acorde a la invención y el dispositivo acorde a la invención también pueden ser utilizados en otras áreas, por ejemplo, en la automovilística, plantas de saneamiento, en instalaciones biotecnológicas o en la obtención de agua potable.

15 La lista de ejemplos no debe considerarse como cerrada. En principio, el procedimiento acorde a la invención y el dispositivo acorde a la invención pueden utilizarse en todos los procedimientos de despojamiento en los cuales se desea un templado eficiente y rápido del producto a medir y es posible el suministro del medio de templado al producto a medir.

20 A partir de las ilustraciones a continuación se explica en mayor detalle la invención, asimismo, éstas deben considerarse sólo representaciones esquemáticas. No conforman una limitación de la invención, por ejemplo, en lo que respecta a medidas concretas o variantes del componente de construcción del despojador, dar. Se muestran:

Figura 1: Boceto de un despojador de tubo de flujo continuo alimentado desde abajo

Figura 2: Boceto de un despojador de tubo de flujo continuo alimentado desde arriba

Figura 3: Boceto de un despojador de tubo de flujo inverso

25 Figura 4: Boceto de un despojador de tubo de flujo inverso con un suministro de gas adicional

Figura 5: Dependencia de una señal de FID de la temperatura del producto a medir

Figura 6: Dependencia de una señal de FID de la tasa de paso del producto a medir y el agente de despojamiento para una temperatura constante

Lista de términos de referencia utilizados

30 1 despojador / despojador de tubo

10 alimentación de producto a medir

11 dispositivo mezclador

20 alimentación del medio de templado

21 unidad de ajuste del medio de templado

35 22 tubo de entrada del medio de templado

30 alimentación del agente de despojamiento

31 unidad de ajuste del agente de despojamiento

32 tubo de entrada del agente de despojamiento

40 salida del producto a medir

40 41 sifón

50 salida del gas de medición

60 equipo de regulación

61 sensor de medición de temperatura

62 sensor de medición de temperatura

5 63 sensor de medición del paso

70 alimentación adicional

71 unidad de ajuste de la alimentación adicional

Los dispositivos equivalentes, que pueden estar presentes múltiple veces, se identifican adicionalmente con las letras a, b, c, etc., por ejemplo, varias alimentaciones de los medios de templado (20a, 20b).

10 En la figura 1 está representado un ejemplo de realización de un despojador de tubo 1, en donde el producto a medir y el agente de despojamiento fluyen en un flujo continuo desde abajo hacia arriba. El producto a medir es incorporado a través de una alimentación 10 desde abajo en el despojador de tubo 1. Por encima de la alimentación del producto a medir 10 se encuentra la alimentación 20 para un medio de templado. El tubo de entrada 22 está configurado de modo que el producto a medir y el medio de templado se mezclen rápidamente, de modo que el  
 15 producto a medir se temple rápidamente y de manera uniforme. Entre la alimentación del producto 10 y la alimentación del medio de templado 20 o, preferentemente, por encima de la alimentación del medio de templado 20 se conduce un agente de despojamiento a través de otra alimentación 30. A través del suministro de un agente gaseoso de despojamiento se eliminan por despojamiento los componentes de la mezcla de producto a medir y medio de templado. En el extremo superior del despojador, se ramifican dos conductos, de los cuales uno se utiliza para la derivación del producto a medir y el otro para la evacuación del gas de medición. El conducto para la evacuación del producto a medir 40 está formado como un sifón 41. A través del líquido que se encuentra en el sifón se forma una presión hidrostática que impide que el gas de medición abandone el despojador de tubo a través del sifón. En su lugar, el gas de medición fluye por la salida del gas de medición 50 y abandona el aparato. A través de un dimensionamiento adecuado del sifón se puede influir de tal manera en la sobrepresión del gas de medición que  
 20 éste supere las resistencias de flujo en la salida del conducto hasta el dispositivo de análisis. En dicho caso, se puede prescindir de un transporte forzado del gas de medición, por ejemplo, a través del bombeo o la aspiración.

De manera ventajosa, se calientan los conductos a través de los cuales el gas de medición fluye desde el despojador al dispositivo de análisis (no representado en la figura 1), para que el gas de medición no se liberen por condensación los componentes al refrigerarlos, con lo cual se falsearía el resultado de medición. Un efecto similar  
 30 puede lograrse aislando los conductos a través de los que fluye el gas de medición. En el caso de conductos muy cortos entre la salida del gas de medición 50 y el dispositivo de análisis se puede prescindir de dichas medidas.

La realización del conducto para la evacuación del producto a medir 40 en forma de un sifón 41 no es obligatoria. Acorde a la invención, sólo se debe garantizar que el gas de medición no pueda escapar a través de dicho conducto. Esto puede ocurrir, de manera alternativa, por ejemplo, gracias a que a través de unidades de ajuste en el suministro  
 35 o la salida del producto a medir se influya en el nivel de llenado del producto a medir en el despojador de modo que se mantenga el nivel del líquido por encima del conducto para la evacuación del producto a medir. Para ello puede contarse con un sensor de medición que registra el nivel de llenado, así como un equipo de regulación que influye en las respectivas unidades de ajuste en la alimentación y/o la salida del producto a medir. Dicho modo de realización alternativo no está representado en los dibujos.

40 Por encima de la alimentación 20 del medio de templado está dispuesto un sensor de medición 61 para la detección de la temperatura del producto a medir. Puede pensarse en sensores de medición de temperatura 62 adicionales. Las señales de medición de uno o múltiples sensores de medición de temperatura 61, 62 se suministran a un equipo de regulación 60, que compara dichos datos con un valor nominal predeterminado para la temperatura y calcula una desviación de la regla. En base a un algoritmo de regulación predeterminado el equipo de regulación 60 genera, a partir de la desviación de la regla, otra señal conducida a una unidad de ajuste 21 en la alimentación 20 del medio  
 45 de templado. Si la temperatura en el producto a medir es inferior al valor nominal, la unidad de ajuste 21 eleva el paso del medio de templado caliente. Si la temperatura en el producto a medir es mayor que el valor nominal, se reduce correspondientemente el paso, a través de la unidad de ajuste 21.

También el suministro de agente de despojamiento puede ser influenciado por la unidad de ajuste 31. La entrada 32 del agente de despojamiento está configurada, ventajosamente, de modo que en el corte transversal el agente de despojamiento fluya de la manera más regular posible a través del producto a medir. Esto puede ocurrir de diferentes maneras, por ejemplo, a través de un tubo que se inserta en la fase líquida del despojador y cuenta con

múltiples perforaciones desde las cuales sale el agente de despojamiento. Se prefiere que el agente de despojamiento se conduzca al despojador a través de un filtro tipo fritas.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización de un despojador 1, en el cual el producto a medir y el agente de despojamiento fluyen desde arriba hacia abajo en un flujo continuo. El producto a medir es conducido al despojador por una alimentación 10 en el extremo superior. Debajo de la alimentación del producto a medir 10 se introduce en el despojador un medio de templado a través de una alimentación 20. A su vez, debajo de la alimentación del medio de templado 20 se conduce un agente de despojamiento a través de una alimentación 30. El extremo inferior del despojador 1 está configurado en forma de un sifón 41, en el cual se junta el producto a medir líquido y procura un nivel de llenado del producto a medir en el despojador 1. El producto a medir sale del despojador 1 a través del sifón 41. En el despojador 1, por encima de la altura de la curva superior del sifón se encuentra una salida 50 para el gas de medición. El nivel del líquido en el despojador 1 procura que el gas de medición no escape del sifón 41. Es ventajoso, en este modo de realización, que el despojador se rellene en parte con cuerpos de relleno que aumenten la superficie en el despojador 1, con lo cual se provoca una intensificación del intercambio de materias entre el producto a medir y el agente de despojamiento. El agente de despojamiento toma componentes de la mezcla del producto a medir y el medio de templado y abandona, en forma de gas de medición, el despojador 1. Preferentemente por debajo de la alimentación 20 para el medio de templado está dispuesto en el despojador 1 un sensor de medición de temperatura 61, que registra la temperatura del producto a medir. En la salida flujo, se puede colocar más abajo otro sensor de medición de temperatura 62. Las señales del o de los sensores de medición de temperatura se conducen a un equipo de regulación 60, en el cual dichos datos se comparan con el valor nominal predeterminado para la temperatura. En base a un algoritmo de regulación predeterminado se genera, a partir de la desviación del valor nominal y el valor real de la temperatura, una señal conducida a una unidad de ajuste 21 en la alimentación 20 del medio de templado. Si la temperatura en el producto a medir es inferior al valor nominal, la unidad de ajuste 21 eleva el paso del medio de templado caliente. Si la temperatura en el producto a medir es mayor que el valor nominal, se reduce correspondientemente el paso, a través de la unidad de ajuste 21.

La figura 3 representa un modo de realización de un despojador de tubo 1 en el cual el producto a medir y el agente de despojamiento son conducidos en dirección contraria. El producto a medir se conduce a través de una alimentación 10 a un área superior del despojador y fluye hacia abajo. Por debajo de la alimentación del producto a medir 10 se encuentra una primera alimentación 20a para un medio de templado. Un primer sensor de medición 61a detecta la temperatura del producto a medir suministrado en la alimentación 10, otro sensor de medición 63, el paso de la alimentación. En un primer equipo de regulación 60a se procesan las señales del primer sensor de medición de temperatura 61a y del sensor de medición de paso 63 formando un algoritmo de regulación, de modo que se determina la demanda de medio de templado requerido para el calentamiento del producto a medir. Una señal correspondiente se conduce del primer equipo de regulación 60a a la unidad de ajuste 21 a de la primera alimentación del medio de templado. Por debajo de la primera alimentación 20a se puede prever una segunda alimentación 20b para el medio de templado. Otro sensor de medición 61 b brinda una señal para la temperatura del producto a medir en el despojador. En un segundo equipo de regulación 60b se compara dicha señal con un valor nominal de la temperatura. Si la temperatura es muy baja, el equipo de regulación 60b emite una señal para la unidad de ajuste 21 b en la segunda alimentación 20b, que luego incrementa el paso del medio de templado en el despojador. Si la temperatura en el sensor de medición 61 b es muy elevada, se reduce dicho paso a través de la unidad de ajuste 21 b.

Los diferentes equipos de regulación 60a, 60b también pueden ser ejecutados en un equipo de regulación común, que detecta todas las señales de medición y a base de un algoritmo determina y distribuye señales para las unidades de ajuste 21 a, 21 b. Los equipos de regulación con dichos algoritmos también se denominan reguladores MIMO (multiple input, multiple output). En el extremo inferior del despojador de tubo 1 se conduce el agente de despojamiento a través de una alimentación 30 y fluye de abajo hacia arriba a través del despojador. A su vez, los componentes son eliminados por despojamiento de la mezcla de producto a medir y medio de templado y junto con el agente de despojamiento abandonan en forma de gas de medición a través de una salida 50 en el extremo superior del despojador. El producto a medir abandona el despojador a través de una salida 40 en el extremo inferior.

La figura 4 muestra otro modo de realización de un despojador de tubo de flujo inverso. De modo análogo a la figura 3, el producto a medir es introducido en la parte superior del despojador. Sin embargo, el templado del producto a medir se lleva a cabo sólo antes de la entrada en el despojador. Para ello, está previsto un dispositivo mezclador 11 en la alimentación 10 del producto a medir, en el cual se introduce, además, del producto a medir, también el medio de templado. Un sensor de medición 61 determina la temperatura de mezcla tras el dispositivo mezclador y envía una señal de medición a un equipo de regulación 60. A través de la comparación con un valor nominal predeterminado, un algoritmo de regulación calcula una señal para una unidad de ajuste 21 en la alimentación 20 del medio de templado. Si la temperatura de mezcla es demasiado baja, el paso del medio de templado se incrementa, si es muy elevada, se reduce.

De modo análogo al modo de realización en la figura 3, en el extremo inferior del despojador se introduce al producto a medir un agente de despojamiento a través de una alimentación 30 y fluye hacia arriba, en dirección

contraria a la de la dirección del producto a medir que abandona el despojador en el extremo inferior a través de una salida 40. Adicionalmente al agente de despojamiento se pueden introducir otras sustancias a través de uno o múltiples otras alimentaciones 70 en el despojador. Dichas sustancias pueden utilizarse, por ejemplo, como sustancias de referencia para un proceso de análisis o para la calibración en un dispositivo de análisis, por ejemplo, como estándar interno en la cromatografía. La o las alimentaciones 70 pueden estar dispuestas en diferentes puntos en el despojador 1 o también en la alimentación del producto a medir 10, por ejemplo, en el dispositivo mezclador 11. Sólo se debe asegurar que las sustancias abandonen el despojador junto con el gas de medición y sean conducidos a los dispositivos de análisis. En el caso de la introducción de sustancias adicionales en el producto a medir, por ejemplo, esto está dado cuando las sustancias se eliminan por despojamiento en forma parcial o total del gas de medición mediante el agente de despojamiento. Pero las sustancias pueden ser introducidas en forma gaseosa a la fase gaseosa del despojador o directamente en el gas de medición. La o las alimentaciones 70 pueden estar equipadas con una unidad de ajuste 71, para influir en el paso.

Aunque en la figura 4 se representa una alimentación adicional 70, naturalmente, también pueden aplicarse alimentaciones 70 para otras sustancias en diferentes modos de realización.

El segmento del dispositivo despojador en el cual se lleva a cabo el intercambio térmico entre la fase gaseosa y líquida puede contar con insertos para estimular el intercambio de materias. Éstos pueden ser insertos dispuestos de manera inmóvil. Pero también es posible que se trate de insertos sueltos. Ejemplos de los correspondientes insertos son las chapas directrices o los turbuladores, que procuran un arremolinamiento, especialmente de la corriente de líquido. Además se pueden incorporar empaques ordenados o desordenados o la carga de cuerpos de relleno, como se conocen, por ejemplo, de la técnica de destilación o absorción.

La alimentación del medio de templado puede ser la única fuente de calor, pero también se puede contar con fuentes de calor adicionales. Por ejemplo, el despojador puede estar provisto de un envoltorio de calentamiento ejecutado en forma de tubo doble. El producto a medir, el medio de templado y el agente de despojamiento corren, a su vez, en el tubo interior, mientras que el medio de calentamiento corre por un tubo exterior. Los medios de calentamiento adecuados pueden ser agua caliente un producto caliente y también vapor. En lugar de un tubo doble el despojador puede contar con una serpentina en su cara exterior o una espiral de semitubos a través de los cuales fluye el medio de calentamiento y libera calor a la pared de la fase gaseosa y líquida. Si se utiliza una fuente de calor adicional, brinda un aporte fundamental al calentamiento del producto a medir. El templado hasta alcanzar el valor nominal deseado de la temperatura en el producto a medir se realiza, como en la variante sin fuente de calor adicional, suministrando un medio de templado al producto a medir.

Una ventaja de la invención se puede observar en que mediante el procedimiento acorde a la invención o la implementación del dispositivo acorde a la invención se compensan muy rápido las oscilaciones de temperatura, por ejemplo, en la alimentación del producto a medir. De esta manera, se puede asegurar una temperatura esencialmente uniforme en el producto a medir y, de este modo, en el gas de medición para los dispositivos de análisis. Además, incrementando la temperatura en el producto a medir se amplía el espectro de sustancias comprobables. Especialmente cuando en las instalaciones se cuenta con vapor de proceso, el procedimiento acorde a la invención cuenta, además, con evidentes ventajas económicas respecto de otras alternativas, como la calefacción eléctrica.

### Ejemplo

#### 40 Modelo experimental

El modelo del dispositivo de despojamiento utilizado está representado esquemáticamente en la figura 1. El producto a medir ingresa al despojador 1 desde abajo, a través de una bomba o utilizando la presión hidrostática, el flujo de producto a medir se supervisa, a su vez, a través de un medidor de paso magnético inductivo (MID) preconectado. Aproximadamente 30 cm por encima del suministro del producto de alimentación 10 se encuentra un inyector de vapor 22 montado horizontalmente, que inyecta el vapor de agua con una temperatura de, aproximadamente 130 °C directamente en el producto a medir y lo calienta a la temperatura deseada. El sensor 61 utilizado para la regulación de la temperatura se encuentra a una distancia de, aproximadamente, 20 cm por encima del inyector. El aire purificado se conduce como agente de despojamiento a, aproximadamente, 40 cm por encima del inyector de gas al despojador 30 y se conduce hacia arriba en un flujo continuo con el producto a medir. El tramo del lugar de entrada 32 del aire de despojamiento hasta el extremos superior del despojador es de, aproximadamente, 50 cm de largo y forma un cambiador de fases en el cual se enriquece el aire de despojamiento con los componentes eliminados del producto a medir. Un segundo sensor de temperatura 62 se encuentra a, aproximadamente 20 cm por encima de la entrada del aire de despojamiento 32 y sirve como control de temperatura para el circuito de seguridad.

El producto a medir abandona el despojador en el extremo superior por una salida 40 y accede de esa manera a las aguas residuales a través de un sifón 40. El aire enriquecido con los componentes eliminados por despojamiento del producto a medir abandonan el despojador en su punto más elevado como gas de medición. A través de una columna de agua de aproximadamente 30 cm de altura en el sifón se genera una sobrepresión de aproximadamente

30 mbar, que garantiza que el gas de medición no pueda salir del sifón. La sobrepresión, que puede ser supervisada por un manómetro, está conformada de modo que se superen las resistencias de flujo del tratamiento de las muestras de gas de medición posconectadas. Dichas resistencias resultan de la disposición concreta de las pruebas a través de un filtro para retener aerosoles y equipos de medición del paso en el trayecto de flujo del gas de medición. El conducto del gas de medición desde el despojador hasta los dispositivos de análisis está calentado y aislado en forma continua. La temperatura está seleccionada de modo que el gas de medición no condense, es decir, corresponde a, al menos, una temperatura en la salida del despojador.

Como dispositivo de análisis se utiliza un detector de ionización de llama (FID), en el cual se rastrea en el gas de medición la cantidad total de compuestos con hidrocarburos. La señal de medición se pone a disposición a través de diferentes salidas (análogo y digital) para un posterior procesamiento.

Condiciones de las pruebas

Se seleccionó el tetrahidrofurano (THF) como sustancia de prueba que se debe encontrar en el agua. THF es fácilmente soluble en agua y se puede eliminar por despojamiento de manera difícil pero reproducible.

El producto a medir es transporta con una bomba de un barril de 100 litros a un sistema de despojamiento. El producto a medir se temple a través de una inyección directa de vapor de agua hasta alcanzar una determinada temperatura final, los hidrocarburos obtenidos se eliminan por despojamiento con aire y se detectan con FID. Un registrador de Siemens registra la señal de medición de FID y la temperatura del producto a medir. La cantidad de vapor se lee y registra en el medidor de cantidad de vapor, la cantidad de producto a medir en el MID y la cantidad de aire de despojamiento en el medidor de flujo. Se utilizaron los siguientes equipos:

- Testa FID 123, calibrado para propano (gas de prueba de 800 ppm de propano de cada serie de medición); áreas e medición de FID (MB):

MB1 = 10 ppm; MB2 = 200 ppm; MB3 = 1000 ppm (siempre en relación al propano); cantidades de muestras respecto del FID: 14 ml/min

- MID calibrado en 0-200 l/h de agua

- deformador de medición de cabeza ABB con sensor de temperatura Pt100 calibrado en 0-100 °C

- salida del gas de medición continuo, calentado a, al menos, 120 °C

Prueba 1

Primero se analizaron las cantidades de vapor requeridas para calentar el producto a medir a una determinada temperatura. Como producto a medir se utilizó agua con una proporción de THF de 40 ppm a 15 °C. La corriente de producto a medir fue de 60 l/h y se mantuvo constante durante toda la prueba. En la tabla 1 se indican las cantidades requeridas de vapor (4 bar absoluto, aprox. 130 °C) para la respectiva temperatura de mezcla.

Tabla 1

Temperatura de mezcla	[°C]	15	30	40	50	60	67
Flujo de vapor	[kg/h]	0	1,3	2,1	3,2	4,3	5,7

Prueba 2

En otra prueba se bombeó al despojador el producto a medir con la misma composición que en el ejemplo 1 con una corriente de 60 l/h. Como agente de despojamiento se utilizó aire puro con una tasa de flujo de 80 l/h. Se analizó la dependencia de la señal de FID de la temperatura del producto a medir. Para ello se introdujo, de manera análoga al ejemplo 1, vapor de agua (4 bar absoluto, aprox. 130 °C) en el producto a medir, para regular la respectiva temperatura. La figura 5 muestra los resultados de dos casos diferentes: En el primer caso (cuadrado) se bombeó en el despojador el producto a medir a 15 °C, en el segundo caso (círculo) a 22 °C. como ya se ha descrito, el valor máximo de medio de templado conducido al despojador está limitado, entre otros, por la diferencia de presión entre el despojador y la fuente del medio de templado. En el presente caso, el vapor utilizado como medio de templado proviene de una red de vapor con una presión casi constante de, aproximadamente, 4 bar absolutos. En el caso de

5 la presión absoluta de, aproximadamente 1 bar en el despojador, el flujo de alimentación máximo disponible de vapor fue de 6 kg/h. debido a dicha limitación en el primer caso no se calentó tanto el producto a medir como en el segundo. Como se desprende de la figura 5, la altura de la señal de FID (unidad arbitrariamente seleccionada, "arbitrary unit") depende mucho de la temperatura del producto a medir. Además se puede observar que la temperatura de entrada del producto a medir apenas influye en el producto a medir. Aunque para calentar el producto a medir frío se necesite de más vapor para alcanzar la misma temperatura, las señales respectivas obtenidas a dicha temperatura son casi idénticas.

Es decir que el efecto disolvente debido a las cantidades de vapor diferentes introducidas pueden ser despreciadas.

### Prueba 3

10 Se analiza la influencia de una variación de las tasas de flujo en el producto a medir y en el agente de despojamiento. Para ello se bombeó nuevamente al despojador un producto a medir con la misma composición con en los ejemplos anteriores e introduciendo vapor de agua se templó a una temperatura constante de 40 °C. La figura 6 muestra la dependencia de la señal de FID (unidad arbitraria, "arbitrary unit") para dos contextos diferentes:  
15 Primero se mantuvo constante el flujo de producto a 60 l/h y se varió el suministro de aire de despojamiento de 20 l/h a 100 l/h. Las señales de FID obtenidas se caracterizan en la figura 6 con un círculo. Posteriormente se reguló el suministro de aire de despojamiento en forma constante a 80 l/h y se varió la cantidad de producto a medir suministrado de 35 l/h a 120 l/h. La curva de las correspondientes señales están marcadas con un cuadrado en la figura 6. Se puede reconocer claramente que a pesar de las modificaciones significativas de los pasos de producto a medir y de agente de despojamiento la señal de FID resultante se desplaza en un área muy estrecha (79 a 81).

20

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para analizar un producto a medir, en donde dicho producto es conducido a un despojador (1), se introduce, al menos, un agente gaseoso de despojamiento al producto a medir, los componentes pasan, al menos parcialmente, del producto a medir al agente de despojamiento y el gas de medición obtenido es conducido a un dispositivo de análisis, caracterizado porque el producto a medir es templado aplicando vapor de, al menos, un medio de templado directamente sobre el producto.
- 10 2. Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** la temperatura del producto a medir se registra a través de, al menos, un sensor de medición (61) a partir de una comparación de la temperatura del producto con un valor nominal predeterminado, y un equipo de regulación (60) influye en, al menos, una unidad de ajuste (21) en, al menos, una alimentación (20) del, al menos, único medio de templado, de modo que la unidad de ajuste (21) contrarresta una desviación entre la temperatura del producto a medir y el valor nominal.
- 15 3. Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** la temperatura en el producto a medir es registrada por un termostato al cual se le suministra un valor nominal para la temperatura y que, además, está en unión activa con la unidad de ajuste (21), de modo que la unidad de ajuste (21) contrarreste la desviación de temperatura entre la temperatura del producto a medir y el valor nominal.
- 20 4. Procedimiento acorde a la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** al menos un sensor de medición (61) o termostato se encuentra, en dirección del flujo del producto a medir, en la primera mitad del tramo entre el tubo de entrada (22) del, al menos único medio de templado, cuya unidad de ajuste (21) se ve influenciada por el sensor de medición (61) o termostato, y una salida (40) del producto a medir.
- 25 5. Procedimiento acorde a una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** en el producto a medir o gas de medición se aplica, al menos, otra sustancia que se utiliza en el dispositivo de análisis como sustancia de referencia, para el marcado o la calibración.
- 30 6. Procedimiento acorde a una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en el caso del producto a medir se trata de aguas residuales.
- 35 7. Procedimiento acorde a la reivindicación 6, **caracterizado porque** en el caso del medio de templado se trata de vapor de agua.
- 40 8. Dispositivo para el despojamiento (1) de componentes, que comprende un elemento de base con, al menos, una entrada (10) y, al menos, una salida (40) para el producto a medir, al menos una entrada (30) para, al menos, un agente gaseoso de despojamiento así como, al menos, una salida (50) para el gas de medición, formado por el agente de despojamiento y componentes despojados del producto a medir y un dispositivo de análisis introducido en el gas de medición, **caracterizado porque**
- 45 el elemento de base comprende, al menos, otra entrada (20) para la introducción directa de un medio de templado o múltiples medios de templado en el producto a medir y, al menos, un sensor de medición (61) para registrar la temperatura del producto a medir.
- 50 9. Dispositivo acorde a la reivindicación 8, en donde la, al menos, única otra entrada (20) está conformada como tobera o inyector de vapor.
10. Dispositivo acorde a la reivindicación 8 o 9, en donde el dispositivo comprende, además, un equipo de regulación (60), que a partir de una comparación de la temperatura del producto a medir con un valor nominal predeterminado influye en, al menos, una unidad de ajuste (21) en una alimentación (20) del o de los medios de templado.
11. Dispositivo acorde a la reivindicación 10, en donde el sensor de medición (61) y el equipo de regulación (60) son realizados en forma de un termostato que está en unión activa con la unidad de ajuste (21) en la alimentación (20) de un medio de templado o de múltiples medios de templado.
12. Dispositivo acorde a una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde el elemento de base consiste esencialmente en un componente tubular de construcción en cuyo extremo inferior está dispuesta una entrada (10) para el producto a medir, por encima de dicha entrada para el producto a medir (10) está dispuesta, al menos una entrada (20) para uno o múltiples medios de templado, por encima de la entrada del medio de templado (20) el agente de despojamiento es introducido a través de la, al menos, única entrada (30), en el extremo superior del componente tubular de construcción está conformado un conducto en forma de sifón (41), y en el extremo más elevado componente tubular de construcción está dispuesta la salida (50) para el gas de medición.

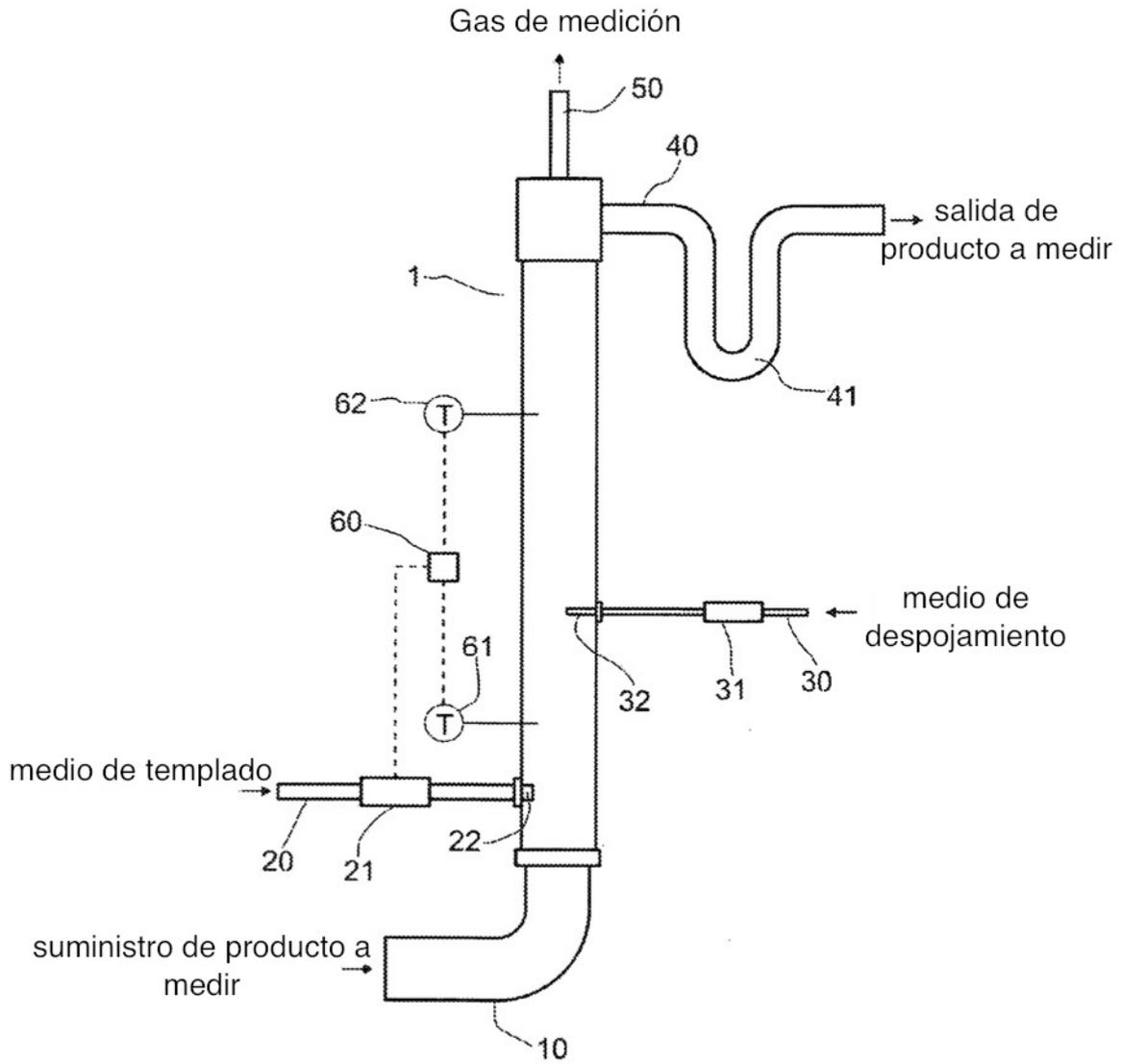


FIG. 1

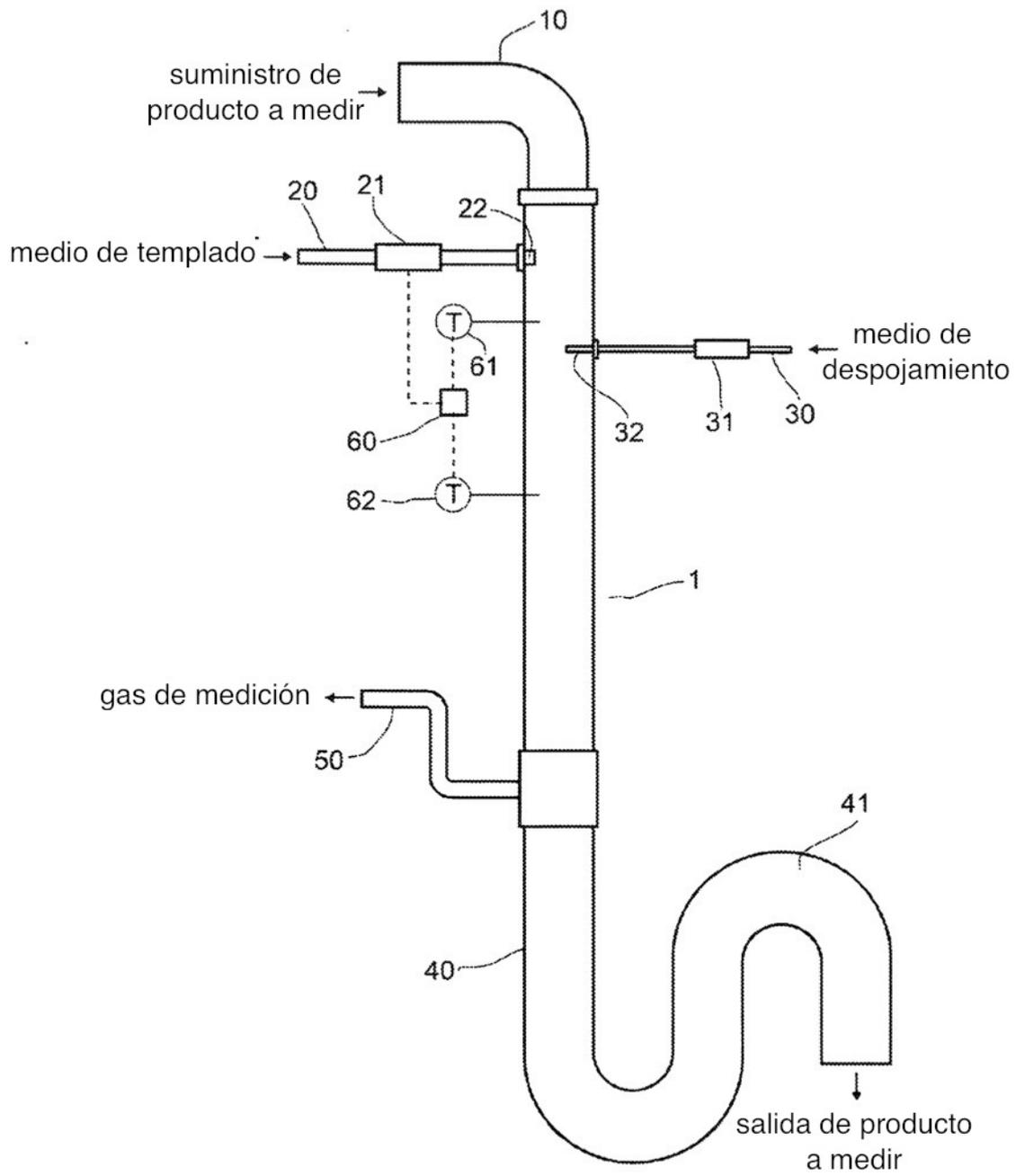


FIG. 2

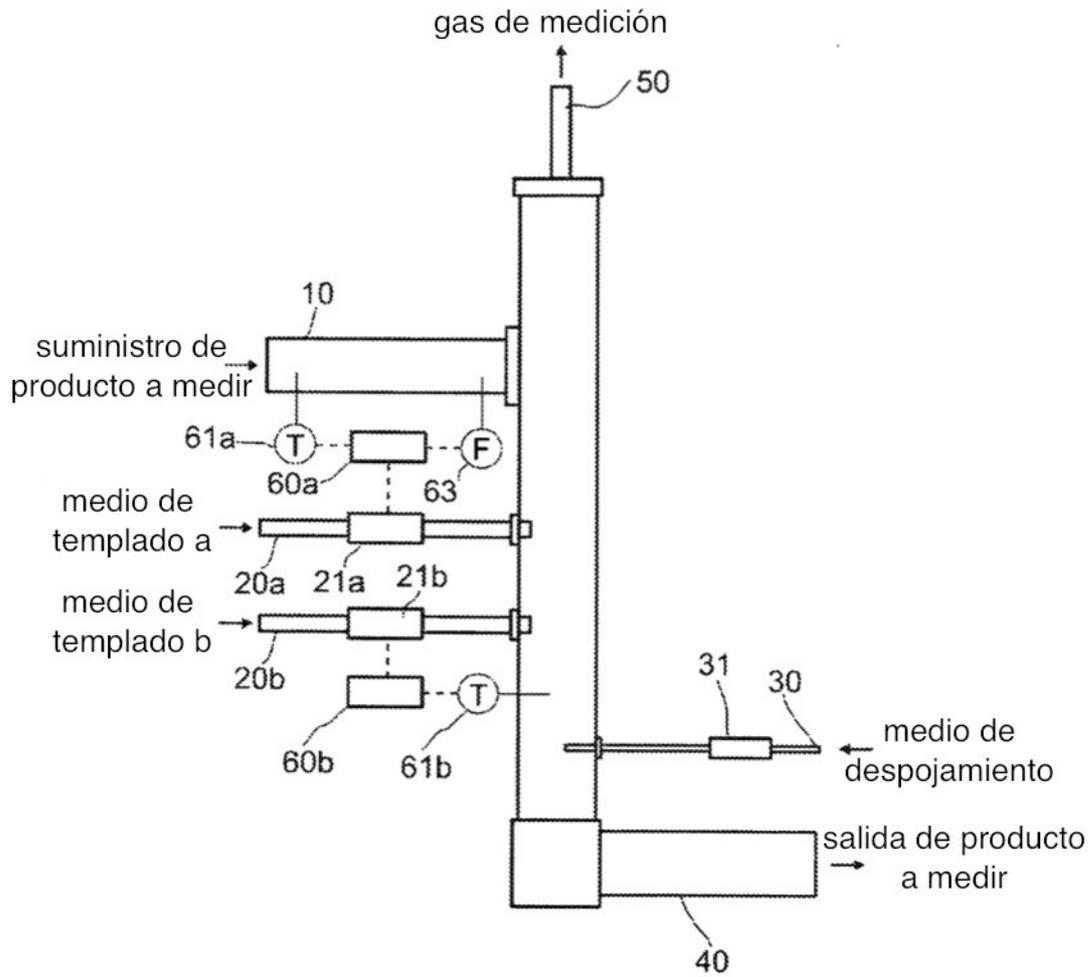


FIG. 3

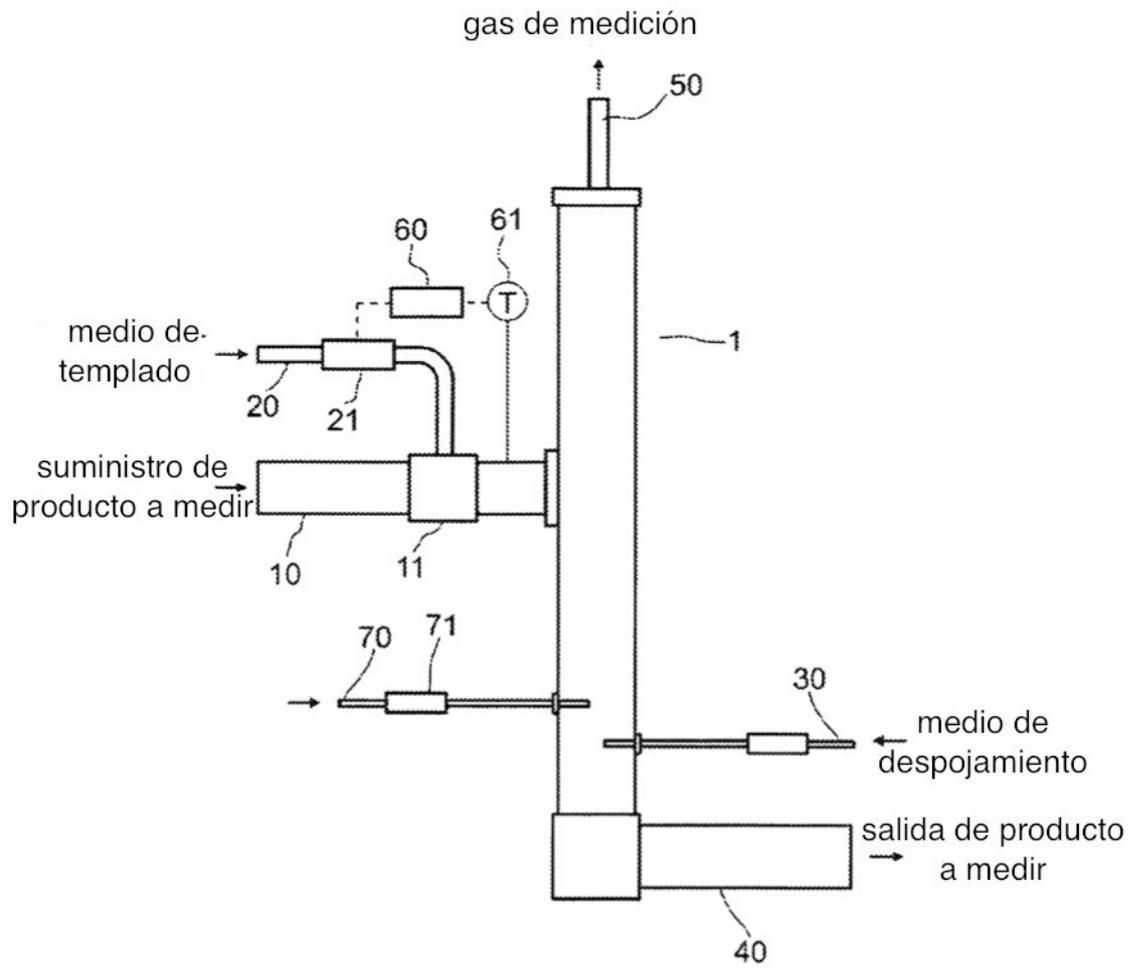


FIG. 4

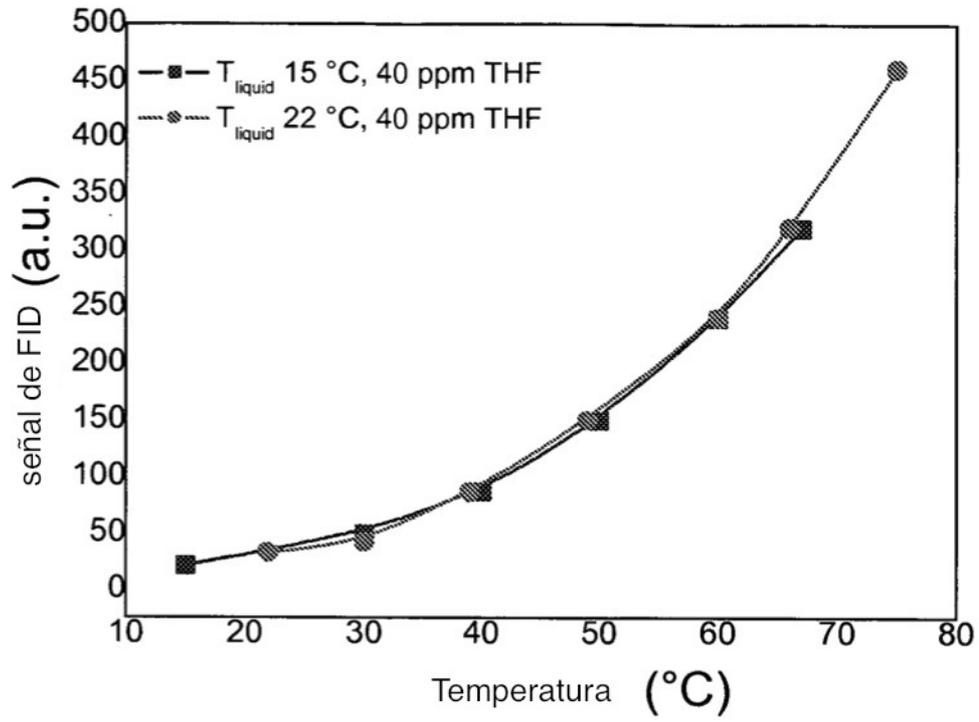


FIG. 5

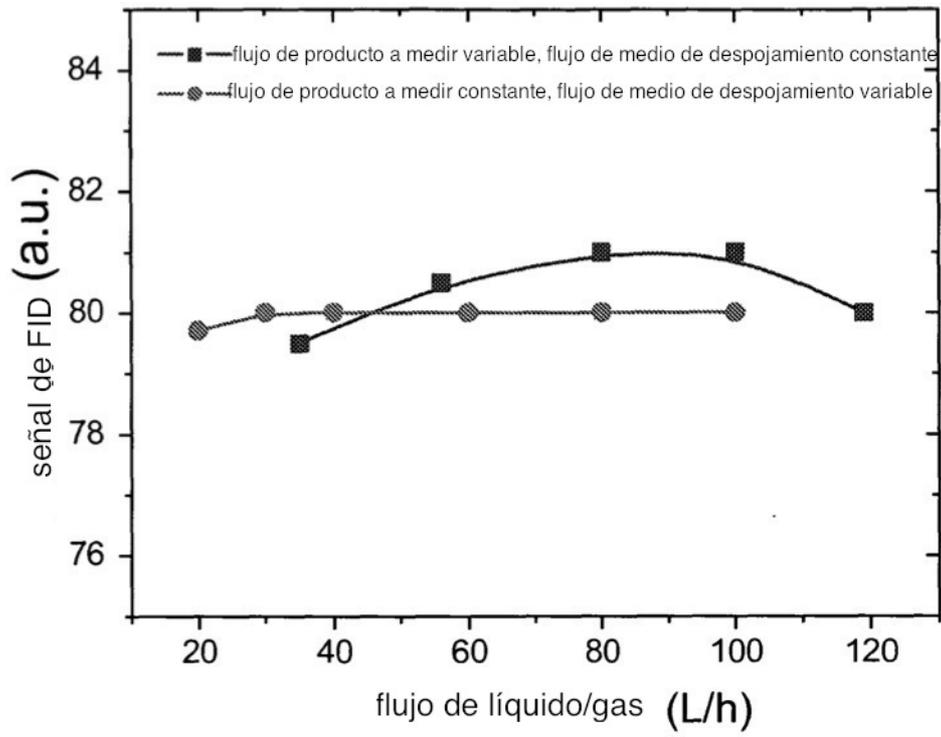


FIG. 6