

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 856**

51 Int. Cl.:

C07C 45/78 (2006.01)
C07C 47/22 (2006.01)
C07C 51/42 (2006.01)
C07C 57/07 (2006.01)
C07C 67/48 (2006.01)
C07C 69/54 (2006.01)
B01D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2004 E 04785806 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 1705170**

54 Título: **Proceso de recuperación de productos químicos líquidos en un aparato de producción de productos químicos**

30 Prioridad:

07.10.2003 JP 2003348024

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

23.02.2016

73 Titular/es:

**MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION (100.0%)
1-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8251, JP**

72 Inventor/es:

**SAKAKURA, YASUYUKI;
YADA, SHUHEI;
OGAWA, YASUSHI y
SUZUKI, YOSHIRO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 560 856 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

Proceso de recuperación de productos químicos líquidos en un aparato de producción de productos químicos

Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere a un proceso, llevado a cabo en un sistema cerrado, para la recuperación de productos químicos líquidos en una instalación para la producción de productos químicos, y más particularmente, a un proceso para la recuperación de manera eficiente y segura de productos químicos residuales procedentes de los respectivos dispositivos de manipulación en una instalación para la producción de productos químicos que tratan con productos químicos líquidos tales como la acroleína y el ácido acrílico en una etapa de preparación antes de la operación de la instalación, así como durante o después de la operación de la misma.

10 Antecedentes de la técnica

Las instalaciones para la producción de productos químicos que tratan con productos químicos líquidos tales como el ácido acrílico, incluyen diversos dispositivos de manipulación, tales como reactores, columnas de destilación, tanques de almacenamiento y otros equipos montados a los mismos tales como bombas (referirse a la Solicitud Abierta de Patente Japonesa (KOKAI) de Número 2003-146.936). En las instalaciones para la producción de
15 productos químicos, los productos químicos líquidos se han muestreado desde los respectivos dispositivos de manipulación durante la operación de las mismas, y se someten a inspección y análisis para comprobar los resultados de la reacción en los reactores en funcionamiento, así como para comprobar las cualidades de los destilados y de los líquidos de cola obtenidos de las columnas de destilación. También, en el caso cuando se detienen las instalaciones para la producción de productos químicos para su inspección y reparación, los productos
20 químicos se descargan desde los respectivos dispositivos hacia contenedores, etc., por medio de una bomba. En particular, incluso cuando la (met)acroleína, el ácido (met)acrílico, los ésteres del ácido (met)acrílico, etc., permanecen en una cantidad muy pequeña en los dispositivos de manipulación o conductos, estas sustancias tienden a polimerizar y formar sólidos en el interior de los mismos, lo que tiene como resultado la obstrucción de los dispositivos o conductos. Por lo tanto, estas sustancias se deben eliminar de manera segura de los dispositivos de
25 manipulación o conductos después de la parada de la operación de las instalaciones.

Descripción de la invención

Problema a resolver por la invención

Mientras tanto, en las instalaciones para la producción de productos químicos, los productos químicos líquidos se retiran individualmente de los respectivos dispositivos de manipulación hacia contenedores, etc. Por esta razón, en
30 algunos procedimientos de operación, se ocasiona un riesgo de exposición de los productos químicos al aire atmosférico, lo que tiene como resultado la contaminación del medio ambiente debido a la dispersión de los vapores de los mismos, así como la contaminación del ambiente laboral debido a la dispersión de las sustancias tóxicas o de mal olor. Además, en el caso donde los productos químicos con un punto de inflamación menor que la temperatura del líquido dentro de los respectivos dispositivos de manipulación, también se ocasiona un riesgo de formación de un gas detonante durante la descarga de los productos químicos líquidos desde los dispositivos a los contenedores,
35 etc.

La presente invención se ha realizado a la vista de los problemas convencionales anteriores. Un objeto de la presente invención es proporcionar un proceso, llevado a cabo en un sistema cerrado, para la recuperación de
40 productos químicos líquidos como los residuos restantes en los respectivos dispositivos de manipulación de una instalación para la producción de productos químicos que sea capaz de recuperar de manera eficiente y segura los productos químicos líquidos sin fugas de los mismos hacia el exterior del sistema.

El Documento de Patente de Japón de Número JP-A-2003 221 361 describe un proceso para la fabricación de un compuesto fácilmente polimerizable por ejemplo ácido (met)acrílico, caracterizado por que la temperatura de
45 alimentación de un líquido que contiene ácido (met)acrílico descargado como el producto fuera de especificaciones en el tanque de almacenamiento se controla a la temperatura del líquido fuera de especificaciones almacenado en el tanque de almacenamiento o por debajo.

El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US-A-2002/0027067 describe un método para la parada de una columna de purificación que manipula una disolución que contiene un compuesto fácilmente polimerizable,
50 caracterizado por reducir la concentración del oxígeno en el interior de la columna por debajo del límite de la concentración del oxígeno mediante el suministro de un gas inerte a la columna. El método es capaz de evitar que tenga lugar la polimerización del compuesto fácilmente polimerizable en la columna de polimerización, impidiendo que se obstruya el interior de la columna de purificación por la adhesión de un polímero, y evitando por otra parte la posibilidad de explosión.

El Documento de Patente de Japón de Número JP-A-2003 160 530 describe un nuevo método para la purificación
55 de ácido acrílico y ácido (met)acrílico crudos producidos mediante un proceso de oxidación catalítica en fase vapor,

que comprende destilar el ácido crudo después de eliminar la mayoría del agua y del ácido acético contenidos en el mismo usando un sistema de destilación que comprende tres columnas de destilación sucesivas.

Medios para resolver el problema

5 En la presente invención, para la recuperación de los productos químicos líquidos procedentes de los respectivos dispositivos de manipulación en una instalación para la producción de sustancias químicas, y con el fin de evitar la contaminación del medio ambiente y del ambiente laboral, los productos químicos líquidos se descargan desde los dispositivos de manipulación a través de los respectivos tubos de descarga de fondo y se recogen directamente por su gravedad en un tubo inclinado de recogida común y, a continuación, se envían por su gravedad a través del tubo inclinado de recogida hacia un tanque de recuperación situado en la posición más baja de la instalación para la producción de productos químicos.

10 Es decir, según el aspecto de la presente invención, se proporciona un proceso según la reivindicación 1 anexa al presente documento.

Efecto de la invención

15 Según la presente invención, para la recuperación de los productos químicos líquidos que permanecen como residuos en los respectivos dispositivos de manipulación en una instalación para la producción de productos químicos, que trata con productos químicos líquidos, se proporciona un tubo inclinado de recogida común de modo que los productos químicos se recogen directamente por su gravedad en el tubo inclinado de recogida desde los respectivos dispositivos de manipulación y luego se recuperan los mismos en un tanque de recuperación. Por lo tanto, es posible recuperar de manera eficiente y segura los productos químicos líquidos sin la fuga de los mismos hacia el exterior del sistema y sin la aparición de malos olores.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de flujo que muestra una instalación para la producción de productos químicos usada adecuadamente en un proceso para la recuperación de productos químicos líquidos según la presente invención.

Explicación de los números de referencia

25 1: Tanque de recuperación; 10: Soplante; 11: Dispositivo de tratamiento de residuos (gases); 12: Línea de alimentación para el gas incombustible; 13: Tubo inclinado de recogida; 14: Tubo de descarga de fondo; 15: Tubo de descarga de fondo; 16: Tubo de descarga de fondo; 17: Tubo de descarga de fondo; 2: Columna de destilación; 3: Mirilla de vidrio; 4: Tamiz; 5: Bomba; 6: Caja de toma de muestras; 7: Tanque de almacenamiento; 8: Recipiente de drenaje; 9: Tanque.

Realización preferida para llevar a cabo la invención

30 Las realizaciones preferidas de la presente invención se explicarán a continuación haciendo referencia al dibujo adjunto. La Figura 1 es un diagrama de flujo que muestra una instalación para la producción de productos químicos usada adecuadamente en el proceso para la recuperación de productos químicos líquidos según la presente invención. En las siguientes descripciones, el proceso para la recuperación de productos químicos líquidos en una instalación para la producción de productos químicos se denomina simplemente como "proceso de recuperación".

35 El proceso de recuperación de la presente invención es un proceso en donde una instalación para la producción de productos químicos que incluye una pluralidad de dispositivos de manipulación para tratar con productos químicos líquidos, los productos químicos residuales se recuperan de manera eficiente y segura de los respectivos dispositivos de manipulación. En la presente invención, ejemplos de productos químicos líquidos pueden incluir productos químicos orgánicos líquidos que presentan una presión de vapor a temperatura ordinaria (25 °C), en particular, productos químicos orgánicos que presentan una presión de vapor de 0,01 a 50 kPa a temperatura ordinaria. Además, ejemplos de productos químicos manejados adecuadamente por el proceso de la presente invención pueden incluir productos químicos líquidos orgánicos combustibles, más específicamente, sustancias tóxicas, tales como acroleína, así como sustancias combustibles con un fuerte olor y una baja concentración umbral para el olor tales como el ácido (met)acrílico y los ésteres del ácido (met)acrílico. En la presente invención, ejemplos de dispositivos de manipulación pueden incluir dispositivos o equipos capaces de realizar varios tratamientos tales como reactores, columnas de destilación, columnas de absorción, columnas de separación, columnas de rectificación, separadores, columnas de extracción, columnas de adsorción, columnas de recogida y tanques de almacenamiento.

50 El proceso de recuperación de la presente invención se puede aplicar, por ejemplo, a una instalación para la producción de productos químicos como la mostrada en la Figura 1. La instalación para la producción de productos químicos ilustrada en la Figura 1 es una instalación para la producción de ácido acrílico, en la que se purifica una disolución acuosa de ácido acrílico obtenida por la reacción de oxidación del propileno o del propano, e incluye varios dispositivos de manipulación constituidos principalmente por una columna de destilación (2) para la destilación de la disolución acuosa de ácido acrílico, una bomba (5) para la extracción de un líquido de cola

55

procedente de la columna de destilación, un filtro (4) para la separación de los polímeros de ácido acrílico (sólidos) producidos en la columna de destilación (2), un tanque de almacenamiento (7) para el almacenamiento de los destilados obtenidos de la columna de destilación (2), etc.

5 Más específicamente, la columna de destilación (2) puede ser una columna de separación azeotrópica para la destilación de la disolución acuosa de ácido acrílico con un disolvente azeotrópico tal como tolueno, metil isobutil cetona y ésteres del ácido acético que está provista en su parte inferior con un tubo de descarga conectado al filtro (4) y a la bomba (5) para la retirada de un líquido de fondo de la misma. El líquido de fondo retirado a través del tubo de descarga se envía a una instalación para la etapa subsiguiente (no mostrada) por medio de la bomba (5). El tanque de almacenamiento (7) puede ser un tanque para el almacenamiento de los destilados obtenidos de la columna de destilación (2). Los destilados almacenados en el tanque de almacenamiento se pueden alimentar como reflujo o efluente a la columna de destilación (2) o a otras instalaciones.

10 La columna de destilación (2) está provista además en su parte inferior con una boquilla de drenaje para la retirada de los residuos de destilación de la misma, que está conectada a un extremo en punta a un tubo de descarga de fondo (14) a través de una mirilla de vidrio (3). El filtro (4) se dispone para la separación de los sólidos que tienden a producirse al calentar las sustancias fácilmente polimerizables tales como el ácido (met)acrílico y los ésteres del ácido (met)acrílico en la columna de destilación (2). El filtro (4) puede ser, por ejemplo, de tipo cubo, en particular, preferiblemente un tipo con una gran relación tela metálica-volumen. El filtro (4) y la bomba (5) están conectados respectivamente en la parte inferior de los mismos con tubos de descarga para la descarga de los residuos procedentes de los mismos. Estos tubos de descarga están conectados con un recipiente de drenaje (8) que está provisto en su interior con una placa perforada para la separación de los sólidos de los residuos. El recipiente de drenaje (8) puede ser un dispositivo para la observación y la determinación de la condición de las aguas residuales descargadas a través del mismo mediante la apertura de una tapa del mismo. El recipiente de drenaje (8) está provisto en su parte inferior con un tubo de descarga de fondo (15) para la descarga de los residuos procedentes del recipiente de drenaje.

25 Además, la bomba (5) está conectada en uno de sus lados de salida a una caja de toma de muestras (6) a través de un tubo ramificado para el muestreo de una parte del líquido de fondo alimentado desde la columna de destilación (2). Así, los productos químicos líquidos se muestrean durante la operación de la instalación en la caja de toma de muestras (6) para inspeccionar y analizar su calidad así como la concentración de impurezas en los mismos, de manera que es posible determinar si la columna de destilación (2) se opera adecuadamente o no. En el muestreo, se abre la puerta de la caja de toma de muestras (6) para alojar en la misma un recipiente, y luego se extrae una muestra en el recipiente a través de una boquilla de muestreo mediante el accionamiento de una válvula situada en el lado de aguas arriba de la misma. La caja de toma de muestras (6) está provista en su parte inferior con un tubo de descarga de fondo (16) para la descarga de los residuos restantes en el tubo ramificado conectado al lado de la salida de la bomba (5) y de la caja de toma de muestras.

35 El tanque de almacenamiento (7) para el almacenamiento de los destilados está equipado en su parte inferior con un tubo de drenaje para la descarga de los destilados residuales. El tubo de drenaje está conectado a un recipiente de drenaje (8) para establecer la descarga del líquido. El recipiente de drenaje (8) está provisto en su parte inferior con un tubo de descarga de fondo (17) para la descarga de los residuos procedentes del recipiente de drenaje. Además, el tubo de descarga del tanque de almacenamiento (7) también puede estar provisto con una mirilla de vidrio como se mencionó anteriormente.

40 Mientras tanto, si cualquiera de los productos químicos, tales como (met)acroleína, ácido (met)acrílico y ésteres del ácido (met)acrílico permanece en los dispositivos de manipulación o conductos, estas sustancias tienden a polimerizar para formar sólidos en los mismos, lo que tiene como resultado la obstrucción de los dispositivos de manipulación o conductos. Por lo tanto, después de la parada de la operación de la instalación, los productos químicos residuales se deben eliminar de manera segura de los respectivos dispositivos de manipulación o conductos. Además, durante una inspección o reparación de los dispositivos de manipulación, los productos químicos anteriores se deben retirar de manera segura de los mismos.

50 Por estas razones, en la instalación para la producción de productos químicos anterior, con el fin de recuperar de manera eficiente y segura los productos químicos, los tubos de descarga de fondo (14), (15), (16) y (17) de los respectivos dispositivos de manipulación están conectados a un tubo inclinado de recogida (13) que se instala en una posición más baja que los tubos de descarga de fondo, y sirve para la recogida de los productos químicos descargados y transportados a través de los mismos. Además, en una posición aún más baja que el tubo inclinado de recogida (13), se instala un tanque de recuperación (1) conectado al extremo más bajo del tubo inclinado de recogida para la recuperación de los productos químicos enviados conjuntamente a través del tubo inclinado de recogida. En la instalación para la producción de productos químicos como se muestra en la Figura 1, desde el punto de vista de garantizar la seguridad y prevenir la contaminación ambiental, la retirada de los productos químicos hacia el tubo inclinado de recogida (13) desde los tubos de descarga de fondo (14), (15), (16) y (17), así como el suministro de los productos químicos al tanque de recuperación (1) a través del tubo inclinado de recogida (13) se puede llevar a cabo en un sistema cerrado.

El punto de inflamación de la acroleína es $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, el punto de inflamación del acrilato de metilo es $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, el punto de inflamación del acrilato de etilo es $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el punto de inflamación del metacrilato de metilo es $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. El ácido (met)acrílico tiene un punto de inflamación no menor de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sin embargo, debido a que el ácido (met)acrílico se produce usando un disolvente con un punto de inflamación bajo tal como tolueno, metil isobutil cetona, ésteres del ácido acético o similar durante el proceso de producción, la mezcla de reacción resultante presenta un punto de inflamación menor que el del ácido (met)acrílico sólo. Por ejemplo, entre los disolventes anteriores, el tolueno tiene un punto de inflamación de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Además, la (met)acroleína y los ésteres del ácido (met)acrílico tienen un olor muy fuerte, y el olor se detecta incluso a una concentración muy baja de los mismos. Las concentraciones umbrales de estas sustancias en cuanto al olor sensible son, por ejemplo, $0,07\text{ ppm}$ para la acroleína, $0,4\text{ ppb}$ para el acrilato de metilo, $0,21\text{ ppm}$ para el metacrilato de metilo, y $0,016\text{ ppm}$ para el metacrilato de butilo.

Por lo tanto, con el fin de garantizar la seguridad y evitar la contaminación ambiental, es importante conectar directamente el tubo inclinado de recogida (13) a los tubos de descarga de fondo (14), (15), (16) y (17). El tubo inclinado de recogida (13) se instala en una zanja (trinchera) formada en el suelo, e inclinada hacia el tanque de recuperación (1) con una pendiente descendente de aproximadamente $1/100$ a $3/100$ para enviar los productos químicos por gravedad a través del mismo. Como se menciona anteriormente, debido a que el tubo inclinado de recogida (13) está situado en una posición más baja que los tubos de descarga de fondo (14), (15), (16) y (17), los productos químicos líquidos se pueden recoger por su gravedad desde los respectivos dispositivos de manipulación en el tubo inclinado de recogida.

También, con el fin de evitar que los productos químicos se polimericen o incendien en el tubo inclinado de recogida (13) y en el tanque de recuperación (1), el tubo inclinado de recogida (13) se construye de tal manera que se pueda alimentar un gas incombustible en su interior a través de una línea de alimentación de gas incombustible (12). Como gas incombustible se pueden usar gases inertes tales como gas nitrógeno o gases inertes que contienen oxígeno a una concentración de oxígeno de no más del 10% en volumen. Por ejemplo, en las instalaciones para la producción de ácido acrílico, se puede alimentar al tubo inclinado de recogida (13) un gas mixto compuesto por aire y nitrógeno cuya concentración de oxígeno se controla al 10% en volumen. Mientras tanto, se puede instalar una pluralidad de tubos de recogida inclinados (13) de manera que cubra una parte completa de la instalación para la producción de productos químicos.

Se requiere que el tanque de recuperación (1) esté instalado en una posición aún más baja que el tubo inclinado de recogida (13). Más específicamente, el tanque de recuperación (1) se encuentra por debajo del nivel del suelo, por ejemplo, dentro de un pozo formado bajo el suelo. Como tanque de recuperación (1), se puede usar generalmente un tanque de almacenamiento de tipo vertical como se muestra en la Figura 1. Además, también se puede usar un tanque de almacenamiento de tipo horizontal o un tanque de almacenamiento de tipo pozo construido de hormigón, etc., que se construye directamente bajo el suelo. Mientras tanto, se puede instalar una pluralidad de tanques de recuperación (1) dependiendo de las condiciones de disposición de los dispositivos de manipulación o de los sitios de instalación de los mismos.

El tanque de recuperación (1) está provisto de un medio de descarga de líquidos para la descarga de productos químicos líquidos como recuperados a una etapa de regeneración o a un dispositivo de tratamiento de residuos (gases) y de un medio de descarga de gases para la descarga de los gases generados del tanque de recuperación a una etapa de recuperación de ingredientes eficaces o a un dispositivo de tratamiento de residuos (gases). En la instalación para la producción de productos químicos como se muestra en la Figura 1, desde el punto de vista de garantizar la seguridad y prevenir la contaminación ambiental, la descarga de los productos químicos y de los gases desde el tanque de recuperación (1) se puede llevar a cabo en un sistema cerrado.

Los medios de descarga de líquidos anteriores pueden estar generalmente constituidos por una bomba insertada en el tanque de recuperación (1). Como bomba se puede usar no sólo una bomba de tipo sumergido como se ilustra en la Figura 1, sino también una bomba centrífuga ordinaria. La bomba se puede operar o desactivar en respuesta a las señales generadas a partir de un indicador de nivel de tal manera que los productos químicos se alimenten a un tanque (9) cuando el nivel del líquido en el tanque de recuperación (1) se eleva hasta una altura predeterminada. En la instalación para la producción de productos químicos anterior, los productos químicos recuperados en el tanque de recuperación (1) se recogen temporalmente en el tanque (9) por medio de la bomba, y luego se alimentan de nuevo a la etapa de regeneración, es decir, a la columna de destilación (2) en el caso de la instalación como se muestra en la Figura 1, para separar y recuperar los ingredientes eficaces de la misma, o se alimentan al dispositivo de purificación (no mostrado) para su tratamiento como vertido. Mientras tanto, como dispositivo de descarga de líquidos, en lugar de la bomba se pueden usar medios de alimentación por presión que usan nitrógeno o aire a presión.

El medio de descarga para gases anterior puede estar constituido por un conducto de descarga de gases que se extiende desde una porción superior (porción de la fase gaseosa) del tanque de recuperación (1) hacia un dispositivo de tratamiento de residuos (gases) (11) y una soplante (10) montada en el conducto de descarga de gases. Cuando la presión en el interior del tanque de recuperación (1) excede de una presión ordinaria, los gases en el tanque de recuperación tienden a escapar del mismo. Por esta razón, el interior del tanque de recuperación (1) puede ser aspirado o evacuado por el ventilador (10) para controlar la presión en el interior del tanque de recuperación a por lo general no más de la presión ordinaria, preferiblemente no más de -10 kPa . Con el

fin de mantener una presión constante dentro del tanque de recuperación (1), la cantidad de gases descargados del mismo se controla preferiblemente mediante la detección de la presión dentro del tanque de recuperación en tiempo real. Desde el punto de vista de la simplicidad, se puede usar un método de montar un orificio restringido, etc., en el conducto de descarga de gases anterior para establecer una resistencia al flujo en el mismo, o un método de succión o de evacuación de gases cuando la presión se convierta en un valor predeterminado. En la instalación para la producción de productos químicos anterior, los gases descargados desde el tanque de recuperación (1) se alimentan al dispositivo de tratamiento de residuos (gases) (11) donde los gases se convierten en inofensivos, y luego se descargan a la atmósfera.

Alternativamente, en la instalación para la producción de productos químicos anterior, los gases descargados desde el tanque de recuperación (1) se pueden alimentar de nuevo a la etapa de recuperación de ingredientes eficaces (no mostrada) provista al lado de la instalación para la producción para recuperar sus ingredientes eficaces. Por ejemplo, en las instalaciones para la producción de (met)acroleína o de ácido (met)acrílico, se puede proporcionar una columna de absorción capaz de absorber la (met)acroleína o el ácido (met)acrílico con agua de los gases de la reacción de oxidación, y los gases descargados desde el tanque de recuperación se pueden hacer fluir de vuelta a la columna de absorción para recuperar los ingredientes eficaces de los mismos. Mientras tanto, en la instalación para la producción de productos químicos anterior, al proporcionar los medios de descarga de gases en el tanque de recuperación (1), es posible aspirar o absorber los gases parcialmente vaporizados en el caja de toma de muestras (6), etc., durante el muestreo, en el tanque de recuperación (1) a través del tubo inclinado de recogida (13), impidiendo con ello la contaminación del medio ambiente.

Como se describe anteriormente, el proceso de recuperación de la presente invención que se puede llevar a cabo en la instalación para la producción de productos químicos como se ilustra en la Figura 1, es un proceso para la recuperación de productos químicos en el que los productos químicos se retiran a través de los tubos de descarga de fondo (14), (15), (16) y (17) de los respectivos dispositivos de manipulación, se recogen en el tubo inclinado de recogida común (13) que está situado en una posición más baja que los tubos de descarga de fondo y conectado a los tubos de descarga de fondo, y se envían a través del tubo inclinado de recogida (13) al tanque de recuperación (1) que se encuentra en una posición más baja que el tubo inclinado de recogida (13) y que está conectado al extremo inferior del tubo inclinado de recogida. En tal proceso, los productos químicos se recogen directamente por su gravedad a través de los tubos de descarga de fondo (14), (15), (16) y (17) de los respectivos dispositivos de manipulación en el tubo inclinado de recogida (13), y se envían por su gravedad a través del tubo inclinado de recogida (13) al tanque de recuperación (1) situado en la posición más baja en la instalación para la producción de productos químicos. Por lo tanto, según el proceso de recuperación de la presente invención, los productos químicos que permanecen como residuos en los respectivos dispositivos de manipulación se pueden recuperar de manera eficiente y segura sin fugas de los mismos fuera del sistema y sin la aparición de malos olores.

Además, según el proceso de recuperación de la presente invención, cuando los productos químicos se suministran a través del tubo inclinado de recogida (13) al tanque de recuperación (1), se alimenta un gas incombustible a través del tubo inclinado de recogida (13). Como resultado de ello, es posible prevenir de manera eficaz la polimerización de los productos químicos o la formación de un gas detonante en el tubo inclinado de recogida (13) y en el tanque de recuperación (1). Además, en el proceso de recuperación, después del suministro de los productos químicos al tanque de recuperación (1), los productos químicos se descargan desde el tanque de recuperación (1) a la etapa de regeneración o al dispositivo de tratamiento de residuos (gases) por los medios de descarga de líquido, y los gases generados en el mismo se descargan desde el tanque de recuperación (1) a la etapa de recuperación de ingredientes eficaces o al dispositivo de tratamiento de residuos (gases) (11) por los medios de descarga de gases. Con esta disposición, se pueden tratar de manera segura hasta productos químicos con un bajo punto de inflamación, y se puede evitar que se contamine el medio ambiente. Como se describe anteriormente, el proceso de recuperación de la presente invención se puede aplicar adecuadamente a instalaciones para la producción de (met)acroleína, ácido (met)acrílico o ésteres del ácido (met)acrílico, que tienden a polimerizar fácilmente y tienen un bajo punto de inflamación.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un proceso, llevado a cabo en un sistema cerrado, para la recuperación de productos químicos líquidos en una instalación para la producción de productos químicos que incluye una pluralidad de dispositivos de manipulación de los mismos (2, 4, 5, 7), en el que los productos químicos residuales se recuperan de los respectivos dispositivos de manipulación, en donde los productos químicos son (met)acroleína, ácido (met)acrílico o ésteres del ácido (met)acrílico, comprendiendo el proceso:
- retirar los productos químicos de los respectivos dispositivos de manipulación a través de sus tubos de descarga de fondo;
- 10 recoger los productos químicos así retirados en un tubo inclinado de recogida común (13) situado en una posición más baja que los tubos de descarga de fondo y conectado a los tubos de descarga de fondo; y
- suministrar los productos químicos a través del tubo inclinado de recogida a un tanque de recuperación (1) situado en una posición más baja que el tubo inclinado de recogida y conectado al extremo inferior del tubo inclinado de recogida,
- 15 en donde el tubo inclinado de recogida está inclinado hacia el tanque de recuperación con una pendiente descendente de 1/100 a 3/100 para suministrar los productos químicos por gravedad a su través, y está instalado en una zanja formada en el terreno.
- 2.- Un proceso según la reivindicación 1, en donde el tanque de recuperación está situado en una posición por debajo del nivel del suelo.
- 20 3.- Un proceso según la reivindicación 1 ó 2, en donde se alimenta un gas incombustible al tubo inclinado de recogida durante el suministro de los productos químicos al tanque de recuperación a través del tubo inclinado de recogida.
- 4.- Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la retirada de los productos químicos a través de los tubos de descarga de fondo y el suministro de los productos químicos al tanque de recuperación se llevan a cabo en un sistema cerrado.
- 25 5.- Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde después del suministro de los productos químicos al tanque de recuperación, los productos químicos se descargan desde el tanque de recuperación a una etapa de regeneración o a un dispositivo de tratamiento de residuos por un medio de descarga de líquidos, y los gases generados en el tanque de recuperación se descargan del mismo a una etapa de recuperación de ingredientes eficaces o al dispositivo de tratamiento de residuos (11) por un medio de descarga de gases.
- 30 6. Un proceso según la reivindicación 5, en donde la descarga de los productos químicos y de los gases procedentes del tanque de recuperación se lleva a cabo en un sistema cerrado.

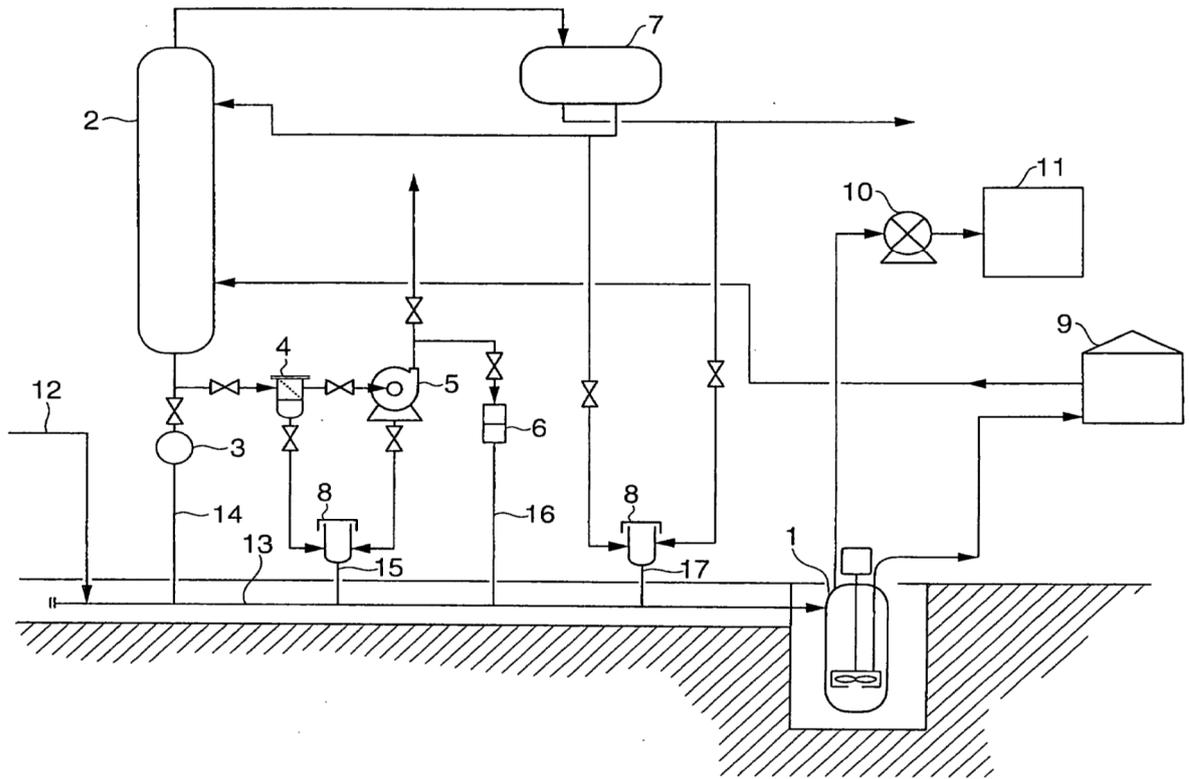


Figura 1