

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 933**

51 Int. Cl.:

C08F 6/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2005 PCT/EP2005/050526**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2005 WO05080446**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2005 E 05716638 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 1713837**

54 Título: **Procedimiento para la recuperación de sólidos poliméricos con un recipiente de transferencia entre el tanque de vaporización instantánea y la columna de purga**

30 Prioridad:

13.02.2004 EP 04100592

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

17.04.2017

73 Titular/es:

**TOTAL RESEARCH & TECHNOLOGY FELUY
(100.0%)**

**Zone Industrielle C
7181 Seneffe, BE**

72 Inventor/es:

VANDAELE, HUGO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 608 933 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la recuperación de sólidos poliméricos con un recipiente de transferencia entre el tanque de vaporización instantánea y la columna de purga

5 La presente invención se refiere a un procedimiento mejorado para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de un reactor de polimerización, y a un aparato para ello.

10 Durante el procedimiento de polimerización para la producción de polímeros sólidos, normalmente se a partir de un efluente de polímero. El efluente de un reactor de polimerización comprende una suspensión de sólidos poliméricos en un medio líquido. El medio líquido normalmente comprende el diluyente de reacción, y el monómero sin reaccionar. El diluyente de reacción normalmente es un disolvente de hidrocarburo inerte. El diluyente puede ser el monómero usado en el procedimiento de polimerización, y en tales casos, el efluente de un reactor de polimerización comprenderá una cantidad sustancial de monómero sin reaccionar. Cuando el polímero se forma a partir de la copolimerización de un monómero con uno o más comonómeros, el medio líquido comprenderá tanto monómero sin reaccionar como comonómero sin reaccionar.

15 Con el fin de recuperar los sólidos poliméricos del efluente de un reactor de polimerización, es necesario separar los sólidos poliméricos del resto del efluente. Claramente es deseable eliminar la mayor cantidad posible de efluente de los sólidos poliméricos, ya que esto mejorará la pureza de los sólidos poliméricos aislados. Además, también es deseable recuperar el diluyente, el monómero y el comonómero del efluente de la reacción de modo que se puedan reciclar al reactor de polimerización. Las preocupaciones constantes en dicha recuperación son los requisitos de energía y los costes.

20 El documento US-B-6566460 desvela un aparato y un procedimiento para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización.

El documento EP-1 551 881 B1 muestra un aparato para la polimerización en suspensión de olefinas y para la recuperación de sólidos poliméricos.

25 Se conocen procedimientos para la recuperación de diluyente, monómero o comonómero del efluente de reacción. Tales procedimientos generalmente emplean un procedimiento de evaporación instantánea en el que el diluyente (y preferentemente el monómero y, cuando está presente, el comonómero) se eliminan del efluente. El procedimiento de evaporación instantánea generalmente es cualquiera de los procedimientos de evaporación instantánea de una sola etapa o un procedimiento de evaporación instantánea de dos etapas. El efluente normalmente es descarga a un recipiente de evaporación instantánea en el que la mezcla se somete a evaporación instantánea a una presión baja. El vapor resultante normalmente se trata en una sección de destilación para permitir la recuperación por separado del diluyente, el monómero y el comonómero. En un procedimiento de evaporación instantánea en dos etapas, el polímero normalmente se calienta, por ejemplo, después de que se recoja en una o más patas de sedimentación. Después de la primera etapa de evaporación instantánea, los sólidos poliméricos se someten a continuación a una etapa de evaporación instantánea a presión más baja.

35 Tras el procedimiento de evaporación instantánea, los sólidos poliméricos, junto con cualquier vapor de hidrocarburo que pueda estar entre los sólidos poliméricos, y cualquier pequeña cantidad de hidrocarburo líquido no sometido a evaporación instantánea a vapor, se pasan a una columna de purga, normalmente una columna de purga de nitrógeno. En algunos casos se puede emplear una unidad de secado transportadora antes de la columna de purga. El fin de la columna de purga es arrastrar el hidrocarburo líquido atrapado en los poros del polímero. El gas nitrógeno normalmente se introduce en la parte inferior de la columna de purga y el vapor de hidrocarburo se elimina de la columna.

Después de la etapa de purga, los sólidos poliméricos se pueden envasar, ya sea en forma de polvo, o en una forma de gránulo extruido.

45 Un problema particular asociado con la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de un reactor de polimerización se debe a la transferencia de vapores de nitrógeno y/o de hidrocarburos entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea. En este sentido, no es deseable la contaminación cruzada de hidrocarburos entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea ya que esto requiere la separación adicional de los hidrocarburos, que es difícil y costosa. Además, por la misma razón no es deseable la contaminación de vapor de hidrocarburos en el tanque de vaporización instantánea con nitrógeno. Sin embargo, la contaminación de hidrocarburos con nitrógeno es particularmente problemática debido a la naturaleza no condensable del nitrógeno, haciendo por tanto aún más difícil y costosa la separación posterior de los productos de vapor.

50 Con el fin de reducir la transferencia de vapores de nitrógeno y/o de hidrocarburos entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea, se ha empleado un sistema de dos válvulas que comprende dos válvulas rotativas que están conectadas en serie entre el tanque de vaporización instantánea y la columna de purga. La primera de estas válvulas es adyacente al tanque de vaporización instantánea y la segunda de estas válvulas es adyacente a la columna de purga. Estas válvulas normalmente están operadas por un controlador de secuencia para abrir y cerrar alternativamente las válvulas. De esta manera, la primera válvula se abre durante un período de tiempo

predeterminado mientras que la segunda válvula permanece cerrada, durante el cual una parte de la línea entre las válvulas se llena de sólidos poliméricos en el tanque de vaporización instantánea. La primera válvula se cierra y la segunda válvula se abre para permitir el paso de sólidos poliméricos a través de la segunda válvula y hacia la columna de purga.

- 5 Aunque este procedimiento anterior ha logrado cierto éxito en la prevención de la transferencia de vapores de nitrógeno y/o de hidrocarburos entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea, presenta varias desventajas.

El procedimiento requiere mucho tiempo ya que se basa en la transferencia secuencial de sólidos poliméricos desde el tanque de vaporización instantánea a la columna de purga que a su vez se basa en la apertura y cierre oportunos de la primera y segunda válvula. En esta conexión, la transferencia de sólidos poliméricos desde el tanque de vaporización instantánea a la columna de purga está limitada inherentemente por la necesidad de abrir y cerrar constantemente la primera y segunda válvula.

También se ha demostrado que es difícil tener válvulas estancas (o seguras) que giren en polvo. En consecuencia, a fin de garantizar una reducción efectiva de la transferencia de nitrógeno y/o vapores de hidrocarburos, a menudo ha sido necesario emplear un mayor número de válvulas, por ejemplo dos válvulas en serie proximales al tanque de vaporización instantánea y dos válvulas en serie proximales a la columna de purga.

Un objetivo de la presente invención es resolver los problemas con los procedimientos conocidos descritos anteriormente. Así, la presente invención busca proporcionar un procedimiento mejorado para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de un reactor de polimerización.

20 Lista de Figuras

La Figura 1 muestra un aparato para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización de acuerdo con una primera realización.

La Figura 2 muestra un aparato para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización de acuerdo con una segunda realización.

25 La Figura 3 muestra un aparato para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización de acuerdo con una tercera realización.

La Figura 4 muestra una representación esquemática de un procedimiento para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización de acuerdo con la presente invención.

30 En consecuencia, el procedimiento de la presente invención se lleva a cabo en un aparato para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización que comprende:

- a) un recipiente de evaporación instantánea (1) para someter a evaporación instantánea a un líquido en el efluente o una parte del mismo a vapor;
- b) un recipiente de purga (11) para la eliminación de líquido residual de los sólidos poliméricos;

35 caracterizado porque, se introduce un recipiente de transferencia (6) entre el recipiente de evaporación instantánea y el recipiente de purga.

El recipiente de evaporación instantánea puede ser un recipiente de evaporación instantánea de una sola etapa o de múltiples etapas.

40 En esta invención, el sistema de dos válvula entre el tanque de vaporización instantánea y la columna de purga, que se utiliza generalmente en la técnica anterior y que comprende dos válvulas rotativas conectadas en serie y operadas secuencialmente con el fin de evitar que los vapores de nitrógeno y de hidrocarburos contenidos en el recipiente de purga entren en el tanque de vaporización instantánea, se ha reemplazado por un sistema que comprende un recipiente de transferencia entre dos válvulas. El presente sistema por lo tanto ya no hace necesario el control cuidadoso de las dos válvulas para evitar la transferencia de vapores de nitrógeno y de hidrocarburos al tanque de vaporización instantánea puesto que el recipiente de transferencia opera como un sello. Así, el sistema puede ser operado continuamente.

45 El aparato comprende además medios de válvula, medios de medición, medios de procesamiento y medios de control.

En una primera realización representada en la Figura 1, el aparato comprende:

- 50 a) un recipiente de evaporación instantánea (1) para someter a evaporación instantánea a un líquido en el efluente o una parte del mismo a vapor;
- b) un primer medio de válvula (5) que conecta el recipiente de evaporación instantánea (1) al recipiente de transferencia (6);

- c) un recipiente de transferencia (6) situado entre el recipiente de evaporación instantánea (1) y el recipiente de purga (11);
- d) un segundo medio de válvula (9) que conecta el recipiente de transferencia (6) al recipiente de purga (11);
- e) un recipiente de purga (11) para la eliminación de líquido residual de los sólidos poliméricos;
- 5 f) un medio de medición (19) para medir el nivel (7) de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia;
- g) un medio de procesamiento (21) para el procesamiento del nivel (7) leído por los medios de medición (19), y para generar una señal de realimentación respectivamente a los primeros y segundos medios de válvula (5) y (9);
- 10 h) un primer medio de control (17) para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula (5);
- i) un segundo medio de control (23) para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula (9).

En una segunda realización representada en la Figura 2, el aparato comprende las características a) a e) de la primera realización y, además:

- 15 f) un primer medio de medición (13) para medir el nivel (3) de sólidos poliméricos en el recipiente de evaporación instantánea (1)
- g') un primer medio de procesamiento (15) para procesar el nivel (3) medido en el recipiente de evaporación instantánea y para generar una señal de realimentación para controlar la válvula (5);
- 20 h') un primer medio de control (17) para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula (5);
- i') un segundo medio de medición (19) para medir el nivel (7) de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia;
- j') un segundo medio de procesamiento (21) para procesar el nivel (7) medido en el recipiente de procesamiento, y para generar una señal de realimentación para controlar los medios de válvula (9);
- 25 k') un segundo medio de control (23) para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula (9).

En una tercera realización representada en la Figura 3, el aparato comprende las características a) a e) de la primera realización y, además,

- 30 f) un medio de medición (13) para medir el nivel (3) de sólidos poliméricos en el recipiente de evaporación instantánea (1);
- g") un medio de procesamiento (15) para procesar el nivel (3) medido en el recipiente de evaporación instantánea y para generar una señal de realimentación respectivamente a la primera y segunda válvula de control (5) y (9);
- 35 h") un primer medio de control (17) para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula (5);
- i") un segundo medio de control (23) para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula (9).

La presente invención desvela un procedimiento para la recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización, que comprende las etapas de:

- 40 (a) extraer el efluente de polimerización de un reactor de polimerización;
- (b) pasar el efluente, o una parte del mismo, a un recipiente de evaporación instantánea (1) para someter a evaporación instantánea a un líquido en el efluente para dar vapor, y la eliminación de dicho vapor de dicho recipiente de evaporación instantánea;
- 45 (c) pasar los sólidos poliméricos a un recipiente de purga (11) para la eliminación del líquido residual de los sólidos poliméricos;

caracterizado porque, entre el recipiente de evaporación instantánea y el recipiente de purga, los sólidos poliméricos se pasan a un recipiente de transferencia (6) en el que el nivel de sólidos poliméricos se mantiene a un nivel pre-determinado (7); y en el que la capa de sólidos poliméricos presente en el recipiente de transferencia actúa como sello aislando el recipiente de evaporación instantánea procedente del recipiente de purga, y en el que dicho reactor de polimerización es un reactor de doble bucle.

El sello impide que el nitrógeno utilizado en el recipiente de purga contamine el recipiente de evaporación instantánea eliminando así la necesidad de aislar el recipiente de evaporación instantánea mediante el cierre de las válvulas cuando el nitrógeno se envía al tanque de vaporización instantánea.

Por lo tanto, en la presente invención, un sólido polimérico dado se transfiere desde el recipiente de evaporación instantánea a los medios de purga en un flujo continuo, que contrasta con el procedimiento de transferencia secuencial utilizado previamente.

Por mantenimiento de una cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia se entiende que una cantidad de sólidos poliméricos permanece en el recipiente de procesamiento durante la transferencia de sólidos

poliméricos desde el recipiente de evaporación instantánea a los medios de purga.

Al asegurar que un nivel de sólidos poliméricos se mantiene en el recipiente de transferencia, los mismos sólidos poliméricos sirven para reducir o inhibir la transferencia de los vapores tales como el nitrógeno y los hidrocarburos entre los medios de purga y el recipiente de evaporación instantánea. En consecuencia, la presente invención tiene la ventaja de utilizar la eficiencia de un procedimiento de flujo continuo, mientras reduce la transferencia de gas y/o vapores entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea. Como se ha descrito anteriormente, la reducción de la transferencia de gas/vapores entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea es particularmente ventajosa ya que esto reduce la contaminación cruzada de los hidrocarburos, que se tendrían que separar. Además, al evitar la contaminación de vapor de hidrocarburos en el recipiente de evaporación instantánea con gas de la columna de purga se evita el procedimiento difícil y costoso de separar el gas de los hidrocarburos contaminados.

En el contexto de la presente invención, "efluente de polimerización" significa un extracto de un reactor de polimerización.

La presente invención se describirá ahora con más detalle a modo de ejemplo solamente con referencia a la siguiente figura, en la que:

En la primera etapa del procedimiento de la presente invención, el efluente de polimerización se extrae de un reactor de polimerización. El reactor está en forma de reactor de doble bucle, en el que la polimerización se lleva a cabo en un flujo turbulento circulante. El denominado reactor de bucle es muy conocido y se describe en la Enciclopedia de Tecnología Química, tercera Edición, vol.16, página 390. Esto puede producir resinas de LLDPE (polietileno lineal de baja densidad) y de HDPE (polietileno de alta densidad) en el mismo tipo de equipo. El reactor de bucle se puede conectar en paralelo o en serie a uno o más reactores adicionales, tal como otro reactor de bucle, formando de este modo un reactor de "bucle doble".

En la presente invención, el procedimiento de polimerización llevado a cabo en un reactor de doble bucle es un procedimiento continuo. Un monómero se polimeriza en un diluyente líquido, opcionalmente en presencia de comonómero, un catalizador y un agente de activación. La suspensión se mantiene en circulación mediante una bomba axial en un reactor que consta esencialmente de secciones de tubo con camisa verticales conectadas por codos parabólicos. El calor de polimerización se extrae por una camisa de refrigeración por agua. La línea del reactor incluye dos reactores de bucle que pueden utilizarse en paralelo o en serie. El volumen aproximado de los reactores puede ser de aproximadamente 100 m³. Se producen grados monomodales o bimodales con las configuraciones en paralelo o en serie.

El efluente de polimerización a continuación se saca del reactor. El efluente normalmente comprende una suspensión de sólidos poliméricos, diluyente de reacción y monómero sin reaccionar (y, si se utiliza, comonómero sin reaccionar). El diluyente puede ser el monómero o comonómero usado en el procedimiento de polimerización. El efluente normalmente se saca fuera del reactor a través de patas de sedimentación y válvulas de descarga discontinua. Preferentemente, se retira una pequeña fracción del flujo total circulante.

El efluente se somete entonces a un procedimiento de evaporación instantánea. El procedimiento de evaporación instantánea puede ser un procedimiento de evaporación instantánea de una etapa o un procedimiento de evaporación instantánea de múltiples etapas (por lo general, un procedimiento de evaporación instantánea en dos etapas). Durante cada procedimiento de evaporación instantánea, el efluente, o una parte del mismo, se hace pasar a un recipiente de evaporación instantánea (normalmente, un tanque), donde se lleva a cabo el procedimiento de evaporación instantánea. El gas/vapor resultante se separa de los sólidos poliméricos y el líquido que quedan, y el gas/vapor a continuación se trata normalmente en una sección de destilación para permitir la recuperación por separado de diluyente, monómero y comonómero. Estos componentes se pueden introducir de nuevo al reactor de polimerización. Cuando se emplea un procedimiento de evaporación instantánea en dos etapas, los sólidos poliméricos y el líquido procedentes del primer procedimiento de evaporación instantánea se introducen a un segundo recipiente de evaporación instantánea y se repite el procedimiento.

Tras el procedimiento de evaporación instantánea, los sólidos poliméricos se pasan a continuación a través de una columna de purga para eliminar el líquido residual de los sólidos poliméricos. En algunos casos se puede emplear una unidad transportadora de secado antes de la columna de purga. Los medios de purga normalmente es una columna de purga de nitrógeno a través de la cual se introduce gas nitrógeno.

En la presente invención, los sólidos poliméricos se pasan desde el recipiente de evaporación instantánea a los medios de purga en un flujo continuo de tal manera que se mantiene una cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia. Al garantizar que se mantiene una cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia, los mismos sólidos poliméricos sirven para reducir o inhibir la transferencia de gas/vapores tales como nitrógeno e hidrocarburos entre la columna de purga y el tanque de vaporización instantánea.

En una realización preferida de la presente invención, el aparato de transferencia comprende un primer medio de válvula que conecta el recipiente de transferencia al recipiente de evaporación instantánea, y un segundo medio de válvula que conecta el recipiente de transferencia a los medios de purga, en el que la velocidad de transferencia de

sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula y la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula se controlan para mantener una cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia.

5 Preferentemente, cada medio de válvula se puede controlar de tal manera que la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través de los medios de válvula se puede ajustar a una velocidad deseada. El tipo de medios de válvula no está particularmente limitado.

Preferentemente, los medios de válvula se encuentran en forma de válvulas rotativas. En este sentido, la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través de las válvulas rotativas se puede ajustar alterando la velocidad de rotación de las válvulas rotativas.

10 En la Fig. 4 se ilustra un diagrama esquemático de cómo se puede disponer un aparato para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la presente invención. Un efluente de polimerización (que normalmente comprende una suspensión de partículas de polímero, diluyente de reacción y monómero sin reaccionar) se introduce en un recipiente de evaporación instantánea 1. Tras el procedimiento de evaporación instantánea, los sólidos poliméricos 3 se pasan a una columna de purga 11 a través de un recipiente de transferencia 6. Los sólidos poliméricos se pasan al recipiente de transferencia 6 a través de un primer medio de válvula (válvula rotativa 5), y se pasan desde el recipiente de transferencia 6 a la columna de purga 11 a través de un segundo medio de válvula (válvula rotativa 9). Durante el procedimiento de transferencia, los sólidos poliméricos se pasan desde el recipiente de evaporación instantánea 6 a la columna de purga 11 de tal manera que se mantiene una cantidad de sólidos poliméricos 7 en el recipiente de transferencia 6.

20 Se entenderá que al aumentar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través del primer medio de válvula con relación a los segundos medios de válvula (por ejemplo, al aumentar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través de la primera válvula 5, o al reducir la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través de la segunda válvula 9) se incrementará la cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia 6. A la inversa, al aumentar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través del segundo medio de válvula en relación con el primer medio de válvula (por ejemplo, al aumentar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través de la segunda válvula 9, o al reducir la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través de la primera válvula 5), disminuirá la cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia 6. Por consiguiente, se puede conseguir una cantidad necesaria de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia simplemente ajustando el caudal a través de la primera y segunda válvulas.

30 La velocidad de transferencia de partículas de polímero a través del primer y segundo medio de válvula se controla preferentemente para asegurar el nivel de partículas de polímero en los medios de evaporación instantánea y no se acumula en el recipiente de transferencia a niveles peligrosamente altos, o no disminuyen a niveles que impidan el funcionamiento de un flujo continuo.

35 En un aspecto preferido, la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula es sustancialmente la misma que la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula.

40 Esto se puede conseguir midiendo el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia y comparando el nivel medido con un nivel predeterminado, y si es necesario, ajustando dicho primer y/o segundo medio de válvula para asegurar que el nivel de sólido polimérico en el recipiente de transferencia se mantiene sustancialmente al nivel predeterminado.

El nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia se puede medir por ejemplo mediante el uso de mediciones del nivel ultrasónico o nuclear.

45 Más en general, la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través del segundo medio de válvula se puede hacer que dependa del nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia. Esto se puede conseguir, por ejemplo, midiendo el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia, comparando este nivel a un nivel predeterminado, y ajustando en consecuencia el segundo medio de válvula. En referencia a la Fig. 2, esto se puede conseguir empleando un medio de medición 19 para medir la cantidad de sólidos poliméricos 7 en el recipiente de transferencia 6, y procesando el nivel medido en el procesador 21 para generar una señal de realimentación 23 a un medio de control (no mostrado) para controlar la velocidad de transferencia a través de la segunda válvula 9.

50 El nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia también se puede utilizar para controlar la velocidad de transferencia de sólidos del polímero desde el medio de evaporación instantánea a los medios de purga. Esto se puede conseguir, por ejemplo, midiendo el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia, comparando este nivel a un nivel predeterminado, y ajustando en consecuencia el primer y segundo medio de válvula. En referencia a la Fig. 1, esto se puede conseguir empleando un medio de medición 21 para medir la cantidad de sólidos poliméricos 7 en el recipiente de transferencia 6, y procesando el nivel medido en el procesador 21 para generar una señal de realimentación 17 y 23 para el primer y segundo medio de control (no mostrado) para controlar la velocidad de transferencia a través de la primera y segunda válvula 5, 9.

El procedimiento de acuerdo con la presente invención puede comprender además medir el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de evaporación instantánea y comparar el nivel medido con un nivel predeterminado, y si es necesario, ajustar dicho primer medio de válvula para garantizar que el nivel de sólido polimérico en el recipiente de evaporación instantánea se mantiene sustancialmente al nivel predeterminado.

5 Más en general, la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos a través del primer medio de válvula se puede hacer que dependa del nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de evaporación instantánea. Esto se puede conseguir, por ejemplo, midiendo el nivel de sólidos poliméricos en los medios de evaporación instantánea, comparando este nivel a un nivel predeterminado, y ajustando en consecuencia el primer medio de válvula. En referencia a la Fig. 2, esto se puede conseguir empleando un medio de medición 13 para medir la cantidad de sólidos poliméricos 3 en el recipiente de evaporación instantánea 1, y procesando el nivel medido en el procesador 15 para generar una señal de realimentación 17 a un primer medio de control (no mostrado) para controlar la velocidad de transferencia a través de la primera válvula 5.

10 El nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de evaporación instantánea también se puede utilizar para controlar la velocidad de transferencia de sólidos del polímero del medio de evaporación instantánea a los medios de purga. Esto se puede conseguir, por ejemplo, midiendo el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia, comparando este nivel a un nivel predeterminado, y ajustando en consecuencia el primer y/o segundo medio de válvula. En referencia a la Fig. 3, esto se puede conseguir empleando un medio de medición 13 para medir la cantidad de sólidos poliméricos 3 en el recipiente de evaporación instantánea 1, y procesando el nivel medido en el procesador 15 para generar una señal de realimentación 17 y 23 para los medios de control (no mostrados) para controlar la velocidad de transferencia a través de la primera y segunda válvula 5, 9.

15 En un aspecto adicional de la invención, se puede medir el nivel de sólidos del polímero tanto en el recipiente de evaporación instantánea como en el recipiente de transferencia y estos dos valores se pueden utilizar juntos para controlar la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos desde el recipiente de evaporación instantánea a los medios de purga. Esto se puede efectuar midiendo los niveles de sólidos poliméricos tanto en el recipiente de evaporación instantánea como en el recipiente de procesamiento, el procesamiento de estos niveles en un procesador y la generación de señales de realimentación a los primeros y segundos medios de control.

20 En una realización adicional de la presente invención, el recipiente de evaporación instantánea opera a una primera presión, el recipiente de transferencia opera a una segunda presión, y los medios de purga operan a una tercera presión, en el que la primera presión es mayor que la segunda presión, y la segunda presión es mayor que la tercera presión. Esto proporciona una caída de presión por etapas entre el recipiente de evaporación instantánea y los medios de purga y así proporciona un mecanismo adicional para reducir el paso de gas/vapor desde los medios de purga al recipiente de evaporación instantánea.

25 La presente invención no está particularmente limitada por el procedimiento de polimerización en sí. Preferentemente, los sólidos poliméricos se forman a partir de al menos un monómero de olefina. Más preferentemente, los sólidos poliméricos se seleccionan entre polietileno o polipropileno.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de recuperación de sólidos poliméricos a partir de un efluente de polimerización, que comprende las etapas de:
- 5 (a) extraer el efluente de polimerización de un reactor de polimerización;
 (b) pasar el efluente, o una parte del mismo, a un recipiente de evaporación instantánea de una sola etapa o multi-etapa (1) para someter a evaporación instantánea a un líquido en el efluente para dar vapor y la eliminación de dicho vapor de dicho recipiente de evaporación instantánea;
 (c) pasar los sólidos poliméricos a un recipiente de purga (11) para la eliminación de líquido residual de los sólidos poliméricos;
- 10 **caracterizado porque**, entre el recipiente de evaporación instantánea y el recipiente de purga, los sólidos poliméricos se pasan a un recipiente de transferencia (6) en el que el nivel de sólidos poliméricos se mantiene a un nivel pre-determinado (7), en el que la capa de sólidos poliméricos presente en el recipiente de transferencia actúa como sello aislando el recipiente de evaporación instantánea del recipiente de purga, y en el que dicho reactor de polimerización es un reactor de doble bucle.
- 15 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el aparato de transferencia comprende un primer medio de válvula (5) que conecta el recipiente de transferencia al recipiente de evaporación instantánea, y un segundo medio de válvula (9) que conecta el recipiente de transferencia a los medios de purga, y en el que la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula y la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula se controla para mantener
- 20 una cantidad de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del primer medio de válvula es sustancialmente la misma que la velocidad de transferencia de sólidos poliméricos que pasan a través del segundo medio de válvula.
- 25 4. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además medir el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de transferencia y comparar el nivel medido con un nivel predeterminado y, si es necesario, ajustar dicho primer y/o segundo medio de válvula para garantizar que el nivel de sólido polimérico en el recipiente de transferencia se mantenga sustancialmente al nivel predeterminado.
- 30 5. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además medir el nivel de sólidos poliméricos en el recipiente de evaporación instantánea y comparar el nivel medido con un nivel predeterminado y, si es necesario, ajustar dicho primer medio de válvula para garantizar que el nivel de sólido polimérico en el recipiente de evaporación se mantenga sustancialmente al nivel predeterminado.
6. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que los medios de válvula se encuentran en forma de válvulas rotativas.
- 35 7. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los medios de purga comprenden una columna de purga a través de la cual se hace pasar gas nitrógeno.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el recipiente de evaporación instantánea opera a una primera presión, el recipiente de transferencia opera a una segunda presión y la columna de purga opera a una tercera presión, y en el que la primera presión es mayor que la segunda presión, y la segunda presión es mayor que la tercera presión.
- 40 9. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende, además, la condensación del vapor que se ha extraído del recipiente de evaporación instantánea, y el reciclaje de al menos parte del vapor condensado a dicho reactor de polimerización.
10. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que los sólidos poliméricos se forman a partir de al menos un monómero de olefina.
- 45 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los sólidos poliméricos se seleccionan entre polietileno o polipropileno.

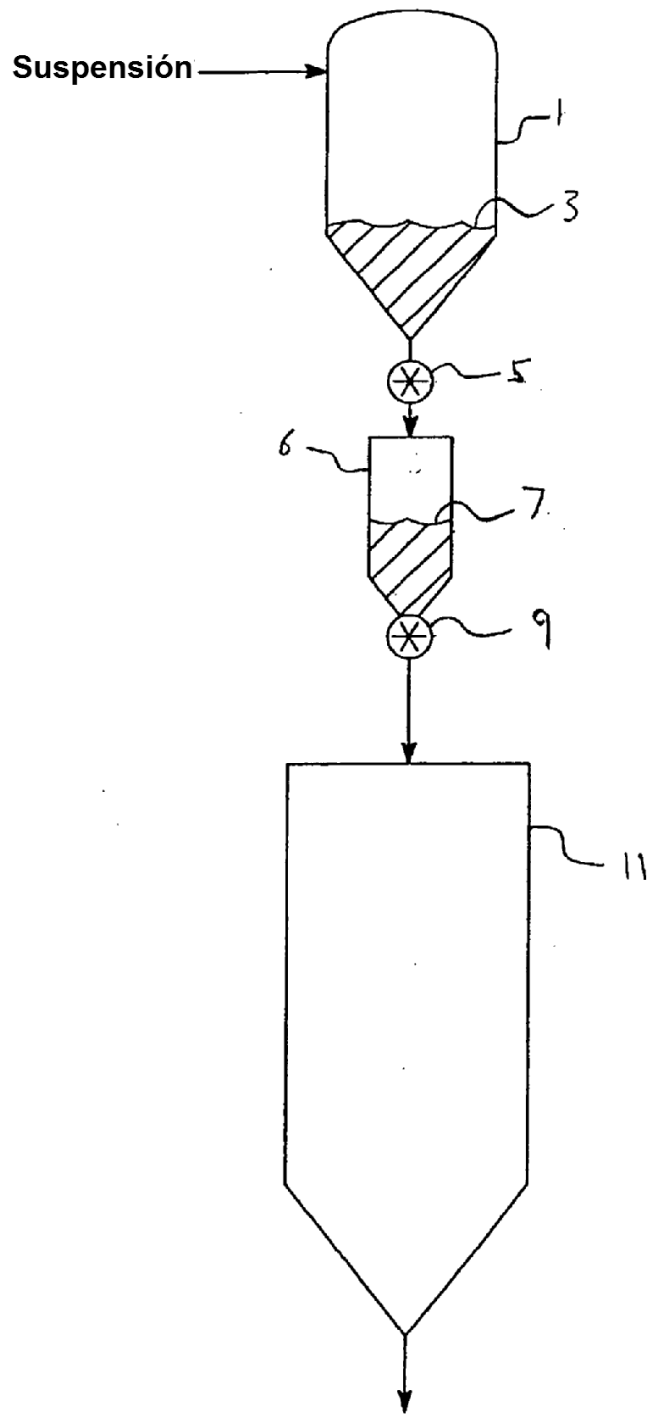


FIG. 1

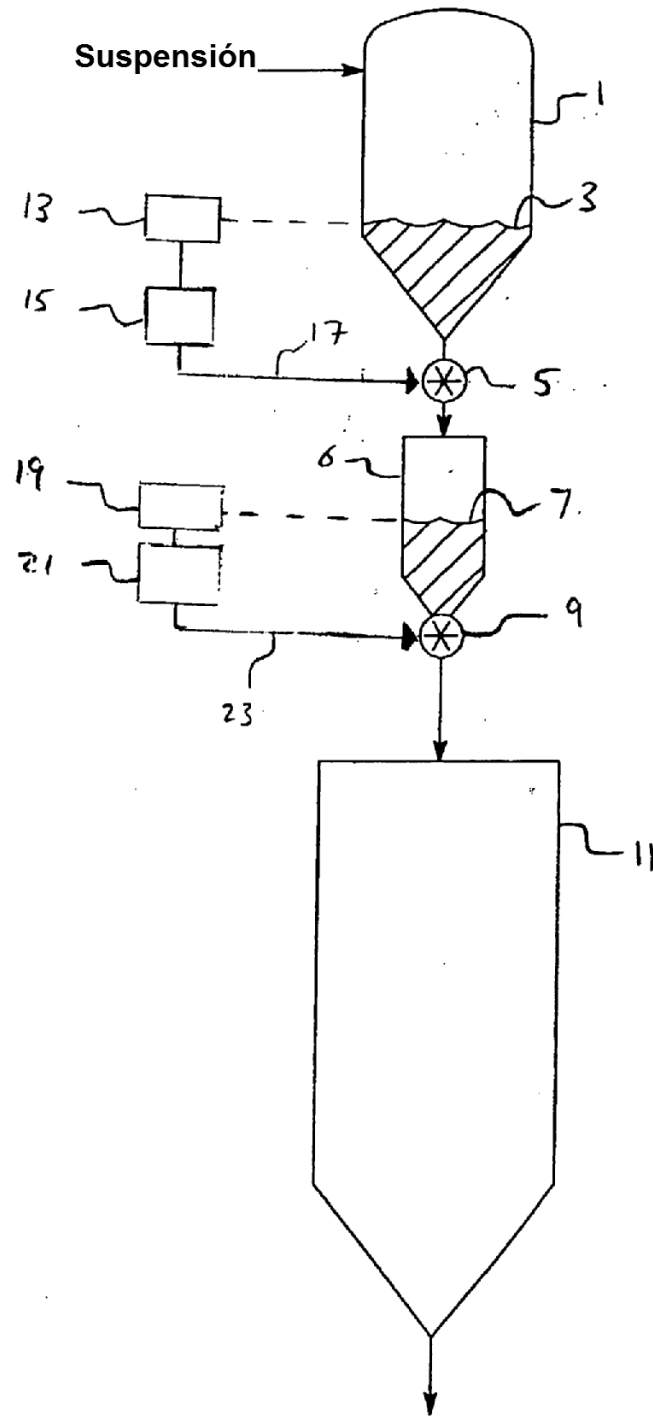


FIG 2

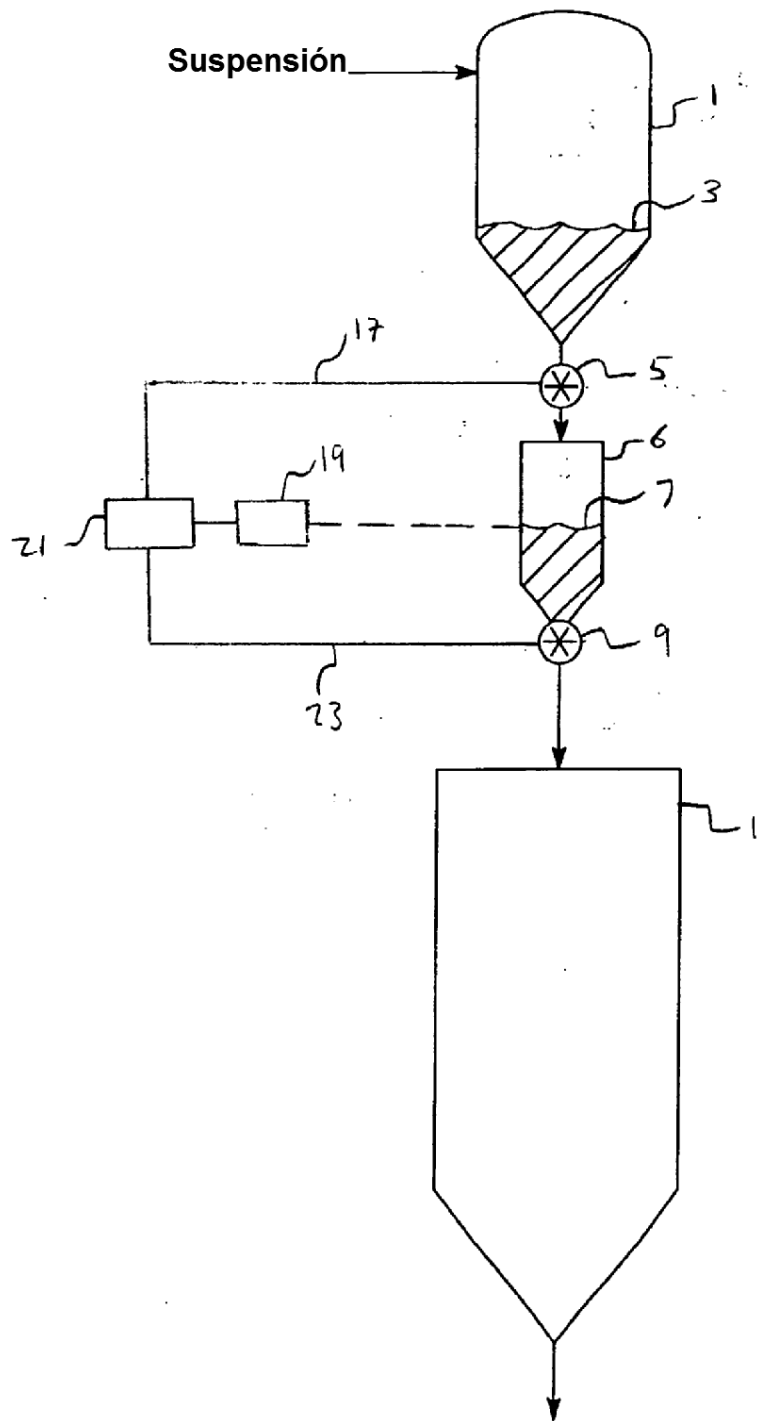


FIG 3

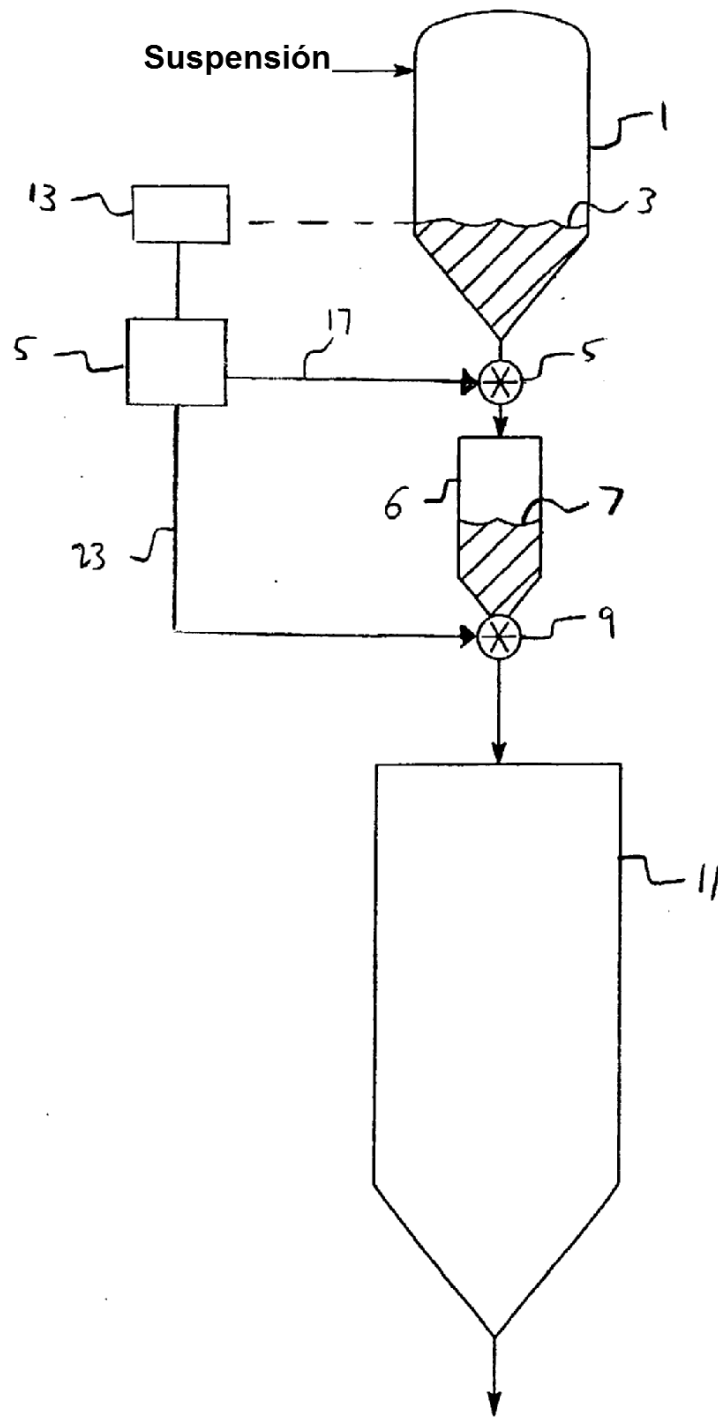


FIG. 4