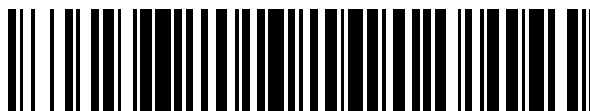


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 141**

51 Int. Cl.:

**C08F 210/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2012 PCT/US2012/032360**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2012 WO12141974**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12715515 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2697273**

54 Título: **Sistema y método para procesar el efluente del reactor de polimerización**

30 Prioridad:

**12.04.2011 US 201113085212**

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

**18.11.2016**

73 Titular/es:

**CHEVRON PHILLIPS CHEMICAL COMPANY LP  
(100.0%)**

**10001 Six Pines Drive  
The Woodlands, Texas 77380, US**

72 Inventor/es:

**MILLS, ANDREW J;  
ROMIG, RALPH W y  
LOH, JIXIAN X**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 590 141 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**

Sistema y método para procesar el efluente del reactor de polimerización

Campo de la invención

5 Esta descripción se refiere generalmente a un sistema para procesar una corriente efluente de un procedimiento de reacción de polimerización. Particularmente, la descripción se refiere a retirar uno o más componentes indeseados y reciclar uno o más componentes reutilizables de una corriente efluente de reacción de polimerización.

Antecedentes de la invención

10 La producción de polímeros tales como polietileno requiere una materia prima de alta pureza de diversos componentes, que incluyen monómeros y co-monómeros. A fin de compensar algunos de los costes y maximizar la producción, puede ser útil recuperar y/o reciclar algunos componentes de la materia prima de una corriente efluente que resulta de la reacción de polimerización. Para llevar a cabo esto, las corrientes efluentes recuperadas han sido dirigidas convencionalmente a través de un procedimiento de purificación o bien redirigidas a través de otras etapas de procesamiento redundantes.

15 Los intentos convencionales para producir industrialmente componentes de materias primas de alta pureza han requerido el funcionamiento de numerosas columnas de destilación, compresores (p.ej., para conseguir las altas presiones necesitadas en tales procedimientos convencionales), unidades de refrigeración (p.ej., para conseguir temperaturas criogénicas) y diversos otros equipos. Como tales, los equipos y costes energéticos asociados con la purificación de la materia prima representan una proporción significativa del coste total para la producción de tales polímeros. Además, la infraestructura requerida para producir, mantener y reciclar materia prima de alta pureza  
20 representa una porción significativa del coste asociado.

Además, tales intentos convencionales para recuperar componentes de materias primas no han permitido suficientes parámetros de control para impedir y/o controlar condiciones de planta perjudiciales. Los inconvenientes de estos diseños pueden conducir a retrasos de procedimiento, costes aumentados y/o otras ineficacias. Como tal, se necesita un sistema de separación mejorado para corrientes efluentes de reacciones de polimerización.

25 La patente de EE.UU. 6.045.661 se refiere a la recuperación de efluentes de un reactor de polimerización. Los efluentes se hacen pasar a través de un medio de tratamiento instantáneo, el vapor recuperado es dirigido después a una primera columna de fraccionamiento, el vapor de cabeza de esta columna es condensado y hecho pasar a dos acumuladores y el vapor del segundo acumulador es alimentado a una segunda columna de fraccionamiento.

Compendio de la invención

30 En la presente memoria se describe un método para tratar una corriente efluente de un reactor de polimerización que comprende recuperar la corriente efluente del reactor de polimerización, tratar de manera instantánea la corriente efluente para formar una corriente gaseosa instantánea, alimentar la corriente gaseosa instantánea a una primera columna, recuperar una primera corriente de cabeza, una primera corriente de cola, y una corriente lateral, de la primera columna, en donde la corriente lateral comprende sustancialmente hexeno, alimentar la primera  
35 corriente de cabeza a un recipiente acumulador, recuperar una segunda corriente de cabeza y una segunda corriente de cola del recipiente acumulador, en donde la segunda corriente de cola comprende sustancialmente isobutano, alimentar la segunda corriente de cabeza a una segunda columna, y recuperar una tercera corriente de cabeza y una tercera corriente de cola de la segunda columna, en donde la tercera corriente de cola está sustancialmente exenta de olefina.

40 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de polimerización de polietileno, según una realización de la descripción.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de producción de polietileno, según una realización de la descripción.

45 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un sistema de polimerización de polietileno, según una realización de la descripción.

Descripción detallada de las realizaciones

50 En la presente memoria se describen diversas realizaciones de sistemas, aparatos y métodos relacionados con reacciones de polimerización, particularmente, polimerización de polietileno. Los sistemas, aparatos y métodos están relacionados generalmente con un procedimiento para la separación y manejo de la corriente efluente de un procedimiento de polimerización de polietileno.

Haciendo referencia a la Figura 1, se describe un primer sistema 100 de producción de polietileno (PEP). El sistema

100 PEP comprende generalmente un purificador 102, un reactor 104, un calentador 125 de línea rápida, una cámara 130 de tratamiento instantáneo, una primera columna 145, un acumulador 180, y una segunda columna 205. En las realizaciones descritas en la presente memoria, varios de tales componentes del sistema pueden estar en comunicación fluida por medio de uno o más conductos (p.ej., tuberías, tubos, líneas de flujo, etc.) adecuados para el transporte de una corriente particular, por ejemplo como es mostrado en la Figura 1 por las corrientes que son transportadas por medio de tales conductos. En realizaciones alternativas, se pueden emplear los mismos o similares equipos y/o procedimientos para la producción de otros materiales poliméricos, por ejemplo polipropileno, polibutileno, poli(cloruro de vinilo), o similares.

Haciendo referencia a la Figura 2, se ilustra un primer procedimiento 500 PEP. El procedimiento 500 PEP comprende generalmente en el bloque 50 purificar una corriente de alimentación, en el bloque 51 polimerizar monómeros de la corriente de alimentación purificada en uno o más reactores, en el bloque 53 calentar una corriente efluente del uno o más reactores, en el bloque 55 separar la corriente efluente calentada en una corriente de polímero producto y una corriente de gas instantáneo, en el bloque 56 separar la corriente de gas instantáneo en una primera corriente de cabeza, una corriente lateral y una primera corriente de cola, en el bloque 58 reciclar la corriente lateral a los uno o más reactores, en el bloque 60 separar la primera corriente de cabeza en una segunda corriente de cabeza y una segunda corriente de cola, en el bloque 62 reciclar la segunda corriente de cola a los uno o más reactores, en el bloque 64 separar la segunda corriente de cabeza en una tercera corriente de cabeza y una tercera corriente de cola, y en el bloque 68 reciclar la tercera corriente de cola a los uno o más reactores.

En una realización, el procedimiento 500 PEP o una porción del mismo puede ser implementado por medio de un sistema PEP como el sistema 100 PEP ilustrado en la Figura 1. En la realización de la FIG 1, purificar la corriente 10 de alimentación en el purificador 102 puede dar una corriente 11 purificada que comprende monómeros sustancialmente puros (p.ej., monómeros de etileno), como se describirá en la presente memoria. Polimerizar monómeros de la corriente 11 purificada en el reactor 104 puede dar una corriente 120 efluente que comprende generalmente etileno sin reaccionar, etano, diluyente (p.ej., uno o más de propano, propileno, isobutano, n-butano, etc.), y un producto de polimerización (p.ej., polietileno). Calentar la corriente 120 efluente en el calentador 125 puede dar una corriente 128 efluente calentada. Separar la corriente 128 efluente calentada en la cámara 130 de tratamiento instantáneo puede dar una corriente 135 de polímero producto y una corriente 140 de gas instantáneo. Separar la corriente 140 de gas instantáneo en la primera columna 145 puede dar una primera corriente 150 de cabeza que comprende generalmente  $C_4$  e hidrocarburos más pequeños/más ligeros, una primera corriente 160 de cola que comprende generalmente  $C_6$  e hidrocarburos más grandes/más pesados, y una corriente 170 lateral que comprende generalmente hexeno. Separar la primera corriente 150 de cabeza en el acumulador 180 puede dar una segunda corriente 190 superior que comprende generalmente isobutano, etileno, etano, y/o otros hidrocarburos ligeros, y una segunda corriente 200 de cola que comprende generalmente isobutano, etileno, y/o otros hidrocarburos. En una realización, como se discutirá en la presente memoria, la concentración de hidrocarburos ligeros (p.ej., etileno y etano) puede ser menor en la segunda corriente 190 superior que en la segunda corriente 200 de cola. Separar la segunda corriente 190 superior en la segunda columna 205 puede dar una tercera corriente 210 de cabeza que comprende sustancialmente etileno, y una tercera corriente 220 de cola que comprende generalmente isobutano exento de olefina.

Habiendo sido descritas diversas realizaciones de sistemas PEP adecuados, se describen ahora realizaciones de un procedimiento PEP. Se puede describir una o más de las realizaciones de un procedimiento PEP con referencia al sistema 100 PEP. Aunque se puede describir un procedimiento PEP dado con referencia a una o más realizaciones de un sistema PEP, tal descripción no debe ser interpretada como limitante. Aunque las diversas etapas de los procedimientos descritos en la presente memoria pueden ser descritas o ilustradas en un orden particular, tal no debe ser interpretado como limitante del rendimiento de estos procedimientos a ningún orden particular, a menos que se indique lo contrario.

En una realización, se purifica una corriente de alimentación (p.ej., en el bloque 50). Purificar la corriente de alimentación puede comprender separar compuestos y elementos no deseados de una corriente de alimentación que comprende etileno para formar una corriente de alimentación purificada. En realizaciones ilustradas por la Figura 1, purificar la corriente de alimentación puede comprender dirigir la corriente 10 de alimentación al purificador 102. En una o más de las realizaciones descritas en la presente memoria, el purificador 102 puede comprender un dispositivo o aparato adecuado para la purificación de uno o más gases reaccionantes en una corriente de alimentación que puede comprender una pluralidad de compuestos gaseosos, elementos, contaminantes o similares potencialmente no deseados. Ejemplos no limitantes de un purificador 102 adecuado pueden comprender un filtro, una membrana, un reactor, un absorbente, un tamiz molecular, una o más columnas de destilación, columnas de fraccionamiento, o combinaciones de los mismos. El purificador 102 puede ser configurado para separar etileno de una corriente que comprende metano, etano, acetileno, propano, propileno, agua, oxígeno, otros hidrocarburos gaseosos, diversos contaminantes, y/o combinaciones de los mismos.

En una realización, purificar una corriente de alimentación puede dar una corriente 11 de alimentación purificada que comprende etileno sustancialmente puro. En una realización, la corriente de alimentación purificada puede comprender menos que 25% en peso, alternativamente, menos que aproximadamente 10%, alternativamente, menos que aproximadamente 1,0% de uno cualquiera o más de nitrógeno, oxígeno, metano, etano, propano, otros hidrocarburos, o combinaciones de los mismos. Como se emplea en la presente memoria, el término "etileno

sustancialmente puro” se refiere a una corriente de fluido que comprende al menos 60% de etileno, alternativamente, al menos aproximadamente 70% de etileno, alternativamente, al menos aproximadamente 80% de etileno, alternativamente, al menos aproximadamente 90% de etileno, alternativamente, al menos aproximadamente 95% de etileno, alternativamente, al menos aproximadamente 99% de etileno, alternativamente, al menos aproximadamente 99,5% de etileno en peso. En una realización, la corriente 11 de alimentación purificada puede comprender además cantidades traza de etano.

En una realización, monómeros de la corriente 11 de alimentación purificada pueden ser polimerizados (p.ej., en el bloque 51). Polimerizar monómeros de la corriente 11 de alimentación purificada puede comprender permitir una reacción de polimerización entre una pluralidad de monómeros poniendo en contacto un monómero o monómeros con un sistema catalítico bajo condiciones adecuadas para la formación de un polímero. Un sistema catalítico adecuado puede comprender un catalizador y, opcionalmente, un co-catalizador y/o promotor. Ejemplos no limitantes de sistemas catalíticos adecuados incluyen catalizadores de Ziegler-Natta, catalizadores de Ziegler, catalizadores de cromo, catalizadores de óxido de cromo, catalizadores de cromoceno, catalizadores de metaloceno, catalizadores de níquel, o combinaciones de los mismos. Se han descrito sistemas catalíticos adecuados para el uso en esta descripción, por ejemplo, en la patente de EE.UU. N° 7.619.047 y las publicaciones de solicitud de patente de EE.UU. Nos. 2007/0197374, 2009/0004417, 2010/0029872, 2006/0094590, y 2010/0041842.

En una realización, se puede emplear cualquier sistema catalítico adecuado, según sea apropiado para una necesidad o deseo de un procedimiento o producto dados.

En la realización ilustrada en la Figura 1, polimerizar monómeros de la alimentación purificada puede comprender dirigir la corriente 11 de alimentación purificada al reactor 104 de polimerización. En una o más de las realizaciones descritas en la presente memoria, el reactor 104 puede comprender cualquier recipiente o combinación de recipientes configurados adecuadamente para proporcionar un entorno para una reacción química (p.ej., una zona de contacto) entre monómeros (p.ej., etileno) y/o polímeros (p.ej., una cadena de polímero activa o creciente) en presencia de un catalizador para dar un polímero (p.ej., un polímero de polietileno). Aunque la realización de la Figura 1 ilustra un sistema PEP que tiene un reactor, un experto en la técnica que vea esta descripción reconocerá que se pueden emplear dos o más reactores dispuestos en cualquier configuración adecuada (p.ej., en serie y/o en paralelo).

Como se emplean en la presente memoria, los términos “reactor de polimerización” o “reactor” incluyen cualquier de polimerización (p.ej., un recipiente) capaz de polimerizar monómeros de olefina para producir homopolímeros o copolímeros. Tales homopolímeros y copolímeros se pueden denominar resinas o polímeros. Los diversos tipos de reactores incluyen los que se pueden denominar reactores discontinuos, de suspensión, de fase gaseosa, de solución, de alta presión, tubulares o de autoclave. Los reactores de fase gaseosa pueden comprender reactores de lecho fluidizado o reactores horizontales de fases. Los reactores de suspensión pueden comprender bucles verticales u horizontales. Los reactores de alta presión pueden comprender reactores de autoclave o tubulares. Los tipos de reactor pueden incluir procedimientos discontinuos y/o continuos. Los procedimientos continuos pueden usar descarga de producto intermitente o continua. Los procedimientos también pueden incluir reciclado directo parcial o total de monómero sin reaccionar, comonómero sin reaccionar, y/o diluyente.

Los sistemas reactores de polimerización de la presente descripción pueden comprender un tipo de reactor en un sistema. Alternativamente, en una realización donde se emplean reactores múltiples, dos o más reactores del mismo o diferente tipo. La producción de polímeros en reactores múltiples puede incluir varias etapas en al menos dos reactores de polimerización independientes interconectados por un dispositivo o conducto de transferencia que hace posible transferir los polímeros que resultan del primer reactor de polimerización al segundo reactor. Las condiciones de polimerización deseadas en uno de los reactores pueden ser diferentes de las condiciones de funcionamiento de los otros reactores. Alternativamente, la polimerización en reactores múltiples puede incluir la transferencia de polímero de un primer reactor a un(os) reactor(es) posterior(es) para polimerización continuada. Los sistemas de reactores múltiples pueden incluir cualquier combinación que incluye, pero no se limita a, reactores de bucle múltiples, reactores de gas múltiples, una combinación de reactores de bucle y gas, reactores de alta presión múltiples o una combinación de reactores de alta presión con reactores de bucle y/o gas. Los reactores múltiples pueden ser hechos funcionar en serie o en paralelo, o cualquier combinación de los mismos.

Según un aspecto de esta descripción, el reactor de polimerización puede comprender al menos un reactor de fase gaseosa. En un aspecto alternativo, el reactor de polimerización puede comprender al menos un reactor de fase gaseosa en combinación con al menos un otro reactor, que puede ser un reactor de suspensión de bucle o un reactor de polimerización de solución. Tales sistemas pueden emplear una corriente de reciclado continuo que contiene uno o más monómeros ciclados continuamente a través de un lecho fluidizado en presencia del catalizador bajo condiciones de polimerización. Puede ser extraída una corriente de reciclado del lecho fluidizado y reciclada de vuelta al reactor. Simultáneamente, puede ser extraído del reactor polímero producto y se puede añadir monómero nuevo o fresco para reemplazar el monómero polimerizado. Tales reactores de fase gaseosa pueden comprender un procedimiento para polimerización en fase gaseosa multietapas de olefinas, en el que las olefinas son polimerizadas en fase gaseosa en al menos dos zonas de polimerización en fase gaseosa independientes mientras se alimenta un polímero que contiene catalizador formado en una primera zona de polimerización a una segunda zona de polimerización. Se describe un tipo de reactor de fase gaseosa en las patentes de EE.UU. Nos. 5.352.749,

4.588.790 y 5.436.304.

Según otro aspecto de la descripción, el sistema reactor de polimerización puede comprender adicionalmente al menos un reactor de suspensión de bucles que comprende bucles verticales u horizontales. Pueden ser alimentados continuamente monómero, diluyente, catalizador, y opcionalmente cualquier comonómero a un reactor de bucles donde puede ocurrir la polimerización. De manera general, los procedimientos continuos pueden comprender la introducción continua de un monómero, un catalizador y un diluyente en un reactor de polimerización y la retirada continua de este reactor de una suspensión que comprende partículas de polímero y el diluyente. Diluyentes adecuados usados en polimerización en suspensión incluyen, pero no se limitan a, el monómero que es polimerizado e hidrocarburos que son líquidos bajo las condiciones de reacción. Ejemplos de diluyentes adecuados incluyen, pero no se limitan a, hidrocarburos tales como propano, ciclohexano, isobutano, n-butano, n-pentano, isopentano, neopentano y n-hexano. Algunas reacciones de polimerización en bucle pueden ocurrir bajo condiciones en masa, donde no se usa diluyente. Se describe un ejemplo de polimerización de monómero de propileno en la patente de EE.UU. Nº 5.455.314. Se describe un procedimiento de polimerización en suspensión típico (conocido también como procedimiento en forma de partículas), por ejemplo, en las patentes de EE.UU. Nos. 3.248.179, 4.501.885, 5.565.175, 5.575.979, 6.239.235, 6.262.191 y 6.833.415. En una realización, se puede emplear en una aplicación dada cualquier tipo, forma, estilo, adecuados, o combinación de reactor o reactores de polimerización.

Según aún otro aspecto de la descripción, el reactor de polimerización puede comprender un reactor de polimerización en solución en donde el monómero es puesto en contacto con la composición catalítica por agitación adecuada u otros medios. Se puede emplear un vehículo que comprende un diluyente orgánico inerte o exceso de monómero. Si se desea, el monómero puede ser llevado en fase de vapor al contacto con el producto de reacción catalítica, en presencia o ausencia de material líquido. La zona de polimerización puede ser mantenida a temperaturas y presiones que dan como resultado la formación de una solución del polímero en un medio de reacción. Se puede emplear agitación para obtener mejor control de la temperatura y mantener mezclas de polimerización uniformes en toda la zona de polimerización. Se pueden utilizar medios adecuados para disipar el calor de polimerización.

Reactores de polimerización adecuados para la presente descripción pueden comprender además cualquier combinación de al menos un sistema de alimentación de materia prima, al menos un sistema de alimentación para catalizador o componentes catalíticos, al menos una corriente de reciclado, y/o al menos un sistema de recuperación de polímero. Sistemas reactores adecuados para la presente descripción pueden comprender además sistemas para purificación de materia prima, almacenamiento y preparación de catalizador, extrusión, enfriamiento del reactor, recuperación de polímero, fraccionamiento, reciclado, almacenamiento, descarga, análisis de laboratorio, control de procesos, y/o otros sistemas.

Las condiciones que se pueden controlar para eficacia de polimerización y para proporcionar propiedades de resina deseadas incluyen tiempo, temperatura, presión y las concentraciones de diversos reaccionantes. La temperatura de polimerización puede afectar a la productividad del catalizador, el peso molecular del polímero y la distribución de pesos moleculares. La temperatura de polimerización adecuada puede ser cualquier temperatura por debajo de la temperatura de despolimerización según la ecuación de energía libre de Gibbs. Típicamente esta incluye de aproximadamente 60° C a aproximadamente 280° C, por ejemplo, y de aproximadamente 70° C a aproximadamente 110° C, dependiendo del tipo de reacción de polimerización.

El tiempo de contacto adecuado de los componentes del procedimiento de polimerización puede variar, según pueda ser apropiado para un procedimiento dado o producto necesitado o deseado. Además del tiempo de contacto para la reacción de polimerización en sí, cualesquiera/todos los tiempos para precontacto, preactivación, activación, envejecimiento, acondicionamiento, u otros procedimientos relacionados con la etapa de polimerización pueden ser variados, según pueda ser necesario o deseado para conseguir un resultado apropiado.

Las presiones adecuadas también variarán según el reactor y el tipo de polimerización. La presión para polimerizaciones en fase líquida en un reactor de bucles es típicamente menos que 6,9 MPa (1.000 psig). La presión para polimerización en fase gaseosa está usualmente en aproximadamente 1,38 a 3,45 MPa (200 a 500 psig). La polimerización a alta presión en reactores tubulares o de autoclave se ejecuta generalmente a aproximadamente 37 a 517 MPa (20.000 a 75.000 psig). Los reactores de polimerización también pueden ser hechos funcionar en una región supercrítica que ocurre a temperaturas y presiones generalmente más altas. El funcionamiento por encima del punto crítico de un diagrama de presión/temperatura (fase supercrítica) puede ofrecer ventajas. En una realización, la polimerización puede ocurrir en un entorno que tiene una combinación adecuada de temperatura y presión, por ejemplo, la polimerización puede ocurrir a una presión en un intervalo de aproximadamente 2,9 a aproximadamente 6,2 MPa (425 a 900 psi), alternativamente, aproximadamente 3,1 a aproximadamente 4,7 MPa (aproximadamente 450 a aproximadamente 675 psi), y una temperatura en un intervalo de aproximadamente 60° C a aproximadamente 280° C, alternativamente, de aproximadamente 70° C a aproximadamente 110° C.

La concentración de diversos reaccionantes puede ser controlada para producir resinas con ciertas propiedades físicas y mecánicas. El producto de uso final propuesto que estará formado por la resina y el método para formar ese producto determina las propiedades de resina deseadas. Las propiedades mecánicas incluyen ensayos de tracción, flexión, impacto, fluencia, relajación de la tensión y dureza. Las propiedades físicas incluyen densidad, peso

molecular, distribución de pesos moleculares, temperatura de fusión, temperatura de transición vítrea, temperatura de cristalización, densidad, estereorregularidad, crecimiento de grietas, ramificación de cadena larga y medidas reológicas.

5 Las concentraciones y/o presiones parciales de monómero, comonómero, hidrógeno, cocatalizador, modificadores y donadores de electrones son importantes en producir estas propiedades de resina. El comonómero se puede usar para controlar la densidad del producto. Los cocatalizadores se pueden usar para alquilar, eliminar venenos y controlar el peso molecular. Los modificadores se pueden usar para controlar propiedades del producto y los donadores de electrones afectan a la estereorregularidad, la distribución de pesos moleculares, o el peso molecular. Además, la concentración de venenos es minimizada porque los venenos impactan en las reacciones y las propiedades del producto.

En una realización, polimerizar monómeros de la alimentación purificada puede comprender introducir un sistema catalítico adecuado en el reactor 104, para formar una suspensión. Alternativamente, un sistema catalítico adecuado puede residir en el reactor 104.

15 Como se explicó anteriormente, polimerizar monómeros de la alimentación purificada puede comprender manipular selectivamente una o más condiciones de la reacción de polimerización para dar un polímero producto dado, para dar un polímero producto que tiene una o más propiedades deseables, para conseguir una eficacia deseada, para conseguir un rendimiento deseado, similares, o combinaciones de los mismos. Ejemplos no limitantes de tales parámetros incluyen tiempo, temperatura, presión, tipo y/o cantidad de catalizador o cocatalizador, las concentraciones y/o presiones parciales de diversos reaccionantes, u otros parámetros de proceso. En una realización, polimerizar monómeros de la alimentación 11 purificada puede comprender ajustar una o más condiciones de la reacción de polimerización.

20 En una realización, polimerizar monómeros de la alimentación purificada puede comprender mantener una temperatura, presión y/o presión(es) parcial(es) adecuadas durante la reacción de polimerización, alternativamente, ciclando entre una serie de temperaturas presión y/o presión(es) parcial(es) adecuadas durante la reacción de polimerización.

25 En una realización, polimerizar monómeros de la alimentación purificada puede comprender circular, hacer fluir, ciclar, mezclar, agitar o combinaciones de los mismos, los monómeros, sistema catalítico, y/o la suspensión dentro del reactor 104. En una realización donde se circulan los monómeros, sistema catalítico, y/o la suspensión, la circulación puede ser a una velocidad (p.ej., velocidad de fluido) de aproximadamente 1 m/s a aproximadamente 30 m/s, alternativamente, de aproximadamente 2 m/s a aproximadamente 17 m/s, alternativamente, de aproximadamente 3 m/s a aproximadamente 15 m/s.

30 En una realización, polimerizar monómeros de la alimentación purificada puede comprender configurar el reactor 104 para dar un polímero (p.ej., polietileno) multimodal (p.ej., uno bimodal). Por ejemplo, el polímero resultante puede comprender tanto un polímero de polietileno de peso molecular relativamente alto, baja densidad (HMWLD) como un polímero de polietileno de peso molecular relativamente bajo, alta densidad (LMWHD). Por ejemplo, diversos tipos de polímeros adecuados se pueden caracterizar por tener diversas densidades. Por ejemplo, un Tipo I se puede caracterizar por tener una densidad en un intervalo de aproximadamente 0,910 g/cm<sup>3</sup> a aproximadamente 0,925 g/cm<sup>3</sup>, alternativamente, un Tipo II se puede caracterizar por tener una densidad en un intervalo de aproximadamente 0,926 g/cm<sup>3</sup> a aproximadamente 0,940 g/cm<sup>3</sup>, alternativamente, un Tipo III se puede caracterizar por tener una densidad en un intervalo de aproximadamente 0,941 g/cm<sup>3</sup> a aproximadamente 0,959 g/cm<sup>3</sup>, alternativamente, un Tipo IV se puede caracterizar por tener una densidad mayor que aproximadamente 0,960 g/cm<sup>3</sup>.

35 En la realización ilustrada en la Figura 2, polimerizar monómeros de la alimentación purificada en el reactor 104 puede dar una corriente 120 efluente, que puede comprender generalmente diversos sólidos, semisólidos, líquidos volátiles y no volátiles, diluyentes, gases y/o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, la corriente 120 efluente puede comprender monómeros reaccionantes sin reaccionar (p.ej., monómeros de etileno sin reaccionar), líquidos, diluyentes, productos de desecho, otros gases, y/o contaminantes. En una realización, la corriente 120 efluente puede comprender hidrógeno, nitrógeno, metano, etileno, etano, propileno, propano, butano, isobutano, pentano, hexano, hexeno-1 e hidrocarburos más pesados y polímero producto (p.ej., polietileno). En una realización, el etileno puede estar presente en un intervalo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 15%, alternativamente, de aproximadamente 1,0% a aproximadamente 10%, en peso. El etano puede estar presente en un intervalo de aproximadamente 0,001% a aproximadamente 4%, alternativamente, de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 2%, en peso. El isobutano puede estar presente en un intervalo de aproximadamente 70% a aproximadamente 99%, alternativamente, de aproximadamente 80% a aproximadamente 98%, alternativamente, aproximadamente 83% a aproximadamente 97% en peso. Los sólidos y/o líquidos pueden comprender un polímero producto (p.ej., un polímero de polietileno), denominado a menudo en esta fase del procedimiento 100 PEP "pelusa de polímero", o simplemente "pelusa".

55 En una realización, se puede añadir calor a la corriente 120 efluente (p.ej. en el bloque 53). Por ejemplo, se puede añadir energía (p.ej. calor) a la corriente 120 efluente para facilitar el procesamiento (separación de los componentes

de la corriente 120 efluente, como se discutirá en la presente memoria). En una realización, calentar la corriente efluente se puede llevar a cabo mediante cualquier dispositivo, aparato o procedimiento adecuados que dará estados y/o fases de componentes, aumentos en la temperatura de la corriente efluente, o combinaciones de los mismos según se pueda desear para una aplicación dada. En la realización de la Figura 1, calentar la corriente 120 efluente puede comprender dirigir la corriente 120 efluente a través de un calentador adecuado, por ejemplo, el calentador 125 de línea instantánea. Como se emplea en la presente memoria, el término “calentador de línea instantánea” puede hacer referencia a un dispositivo o aparato configurado y dispuesto para añadir calor a una corriente (p.ej., la corriente 120 efluente, que puede comprender sólidos, líquidos y/o gases). Se describen calentadores de línea instantánea adecuados que se pueden emplear en la presente memoria en las patentes EE.UU. Nos. 3.152.872; 5.183.866 y 5.207.929. Un ejemplo de un calentador de línea instantánea adecuado es un intercambiador de calor. Tal intercambiador de calor puede comprender una tubería de doble pared en la que la sustancia a ser calentada (p.ej., la corriente 120 efluente) fluye a través de una tubería interior mientras se inyecta vapor en una tubería exterior o circundante. En una realización, el calentador de línea instantánea puede funcionar intermitentemente. De manera general, el volumen de material que fluye a través de un intercambiador de calor y la velocidad a la que fluye determinan la cantidad de calor que será añadido. En una realización, calentar la corriente 120 efluente puede dar una corriente 128 efluente calentada.

En una realización alternativa, no se añade calor a la corriente 120 efluente. Por ejemplo, en una realización, la reacción de polimerización puede ocurrir a temperaturas, presiones y/o otros parámetros de funcionamiento que pueden proporcionar suficiente energía para hacer innecesaria la adición de calor o energía a la corriente efluente.

En una realización, la corriente 128 efluente calentada (alternativamente, en una realización donde la corriente efluente no ha sido calentada, la corriente 120 efluente) puede ser separada en una corriente de polímero producto y una corriente de gas instantáneo (p.ej. en el bloque 55). En una realización, separar la corriente 128 efluente calentada en una corriente de polímero producto y una corriente de gas instantáneo puede ser mediante cualquier dispositivo, aparato o procedimiento adecuado. Por ejemplo, en una realización, separar una corriente efluente (tal como la corriente 128 efluente calentada o la corriente 120 efluente) en una corriente de polímero producto y una corriente de gas instantáneo puede comprender tratar de manera instantánea la corriente efluente. Sin pretender de estar atado por la teoría, “tratar de manera instantánea” una corriente se refiere generalmente a causar un cambio de fase en el que los componentes en fase líquida de una corriente (p.ej., la corriente 128 efluente calentada) son convertidos en componentes en fase gaseosa (p.ej. vaporizar/gasificar los componentes líquidos de la corriente), por ejemplo, como por una reducción de la presión de la corriente. En una realización, el tratamiento de manera instantánea se puede llevar a cabo añadiendo calor a un a corriente (p.ej. como se describió anteriormente con respecto al bloque 53), reduciendo la presión de la corriente, añadiendo otras formas de energía a la corriente (p.ej. energía ultrasónica), o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, tratar de manera instantánea una corriente puede comprender permitir rápidamente (p.ej., instantáneamente o casi instantáneamente) que el volumen de la corriente aumente de tal modo que la presión de la corriente caiga y los componentes líquidos de la corriente entren en una fase de vapor o gas. Como tal, una corriente que ha sido tratada de manera instantánea puede comprender componentes en fase gaseosa (p.ej., el gas instantáneo) y componentes en fase sólida (p.ej., el polímero producto). Por ejemplo, en una realización sustancialmente toda (p.ej., al menos 98%, alternativamente 99%, alternativamente 99,5%, alternativamente 99,9%) en peso total de la corriente 128 efluente calentada de componentes no poliméricos (p.ej., líquidos y gases) presentes en la corriente 128 son recuperados como gases por medio de la corriente 140.

En una realización, separar una corriente efluente (p.ej. la corriente 128 efluente calentada) en una corriente de polímero producto y una corriente de gas instantáneo puede comprender generalmente segregar los componentes de la fase gaseosa de los componentes de la fase sólida. Segregar los componentes de la fase gaseosa y los componentes de la fase sólida puede ser mediante cualquier dispositivo, aparato o procedimiento adecuado. Por ejemplo, en una realización donde una corriente ha sido tratada de manera instantánea, los componentes en fase sólida (p.ej., el polímero producto) y los componentes en fase de vapor (p.ej., el gas instantáneo) pueden ser separados por separación ciclónica. Hablando en términos generales, la separación ciclónica o en vórtex se refiere a un método para separar materiales sólidos y/o en partículas de materiales gaseosos, por ejemplo, por un flujo rotatorio de alta velocidad establecido dentro de un recipiente cilíndrico o cónico (p.ej., una cámara ciclónica o ciclón). El material fluye en un patrón espiral, que empieza en la parte superior (extremo ancho) del ciclón y que termina en el extremo inferior (estrecho) antes de salir del ciclón. Sin pretender estar atado por la teoría, el material sólido y/o en partículas (p.ej., la pelusa de polímero) arrastrado dentro de una corriente gaseosa, rotatoria, dentro del ciclón tiene demasiada inercia para seguir la apretada curva de la corriente gaseosa, rotatoria y, por tanto, choca con la pared exterior del ciclón, y cae hacia el fondo del ciclón. En tal sistema cónico, según se mueve el flujo de rotación hacia el extremo estrecho del ciclón, el radio rotacional de la corriente se reduce, separando partículas cada vez más pequeñas. La geometría del ciclón, junto con el caudal, define el “punto de corte” del ciclón; esto es, el tamaño de partícula que será retirado de la corriente con 50% de eficacia. De manera general, las partículas que tienen un tamaño más grande que el punto de corte serán retiradas con una mayor eficacia, y las partículas más pequeñas con una menor eficacia.

En una realización alternativa, los componentes en fase sólida pueden ser segregados suficientemente de los componentes gaseosos tras un tratamiento instantáneo (p.ej., vaporización) de la corriente y sin necesidad de someter los componentes en fase sólida y los componentes gaseosos a ningún procedimiento de segregación adicional. Por ejemplo, los materiales sólidos que habían sido arrastrados dentro de la corriente pueden “salir”

cuando los componentes líquidos de la corriente sufren un cambio de fase a vapor.

En la realización de la Figura 1, separar la corriente efluente calentada comprende dirigir la corriente 128 efluente calentada a la cámara 130 de tratamiento instantáneo. La cámara 130 de tratamiento instantáneo puede comprender un único recipiente o múltiples recipientes, según sea adecuado, y puede comprender compartimentos o cámaras de tratamiento instantáneo adicionales, separadores ciclónicos, cámaras de inundación/descarga rápida, diversas válvulas, entradas, salidas, filtros (tales como filtros de bolsa), u otros equipos adecuados. Sin buscar estar atado por la teoría, según es introducida la corriente 128 efluente calentada en la cámara 130 de tratamiento instantáneo, el volumen de la corriente que entra en la cámara 130 de tratamiento instantáneo puede expandirse rápidamente, dando como resultado una disminución en la presión de la corriente y la vaporización de los componentes líquidos de la corriente 128 efluente calentada. Como tal, en una realización, la introducción de la corriente 128 efluente calentada en la cámara 140 de tratamiento instantáneo (p.ej., tratando de manera rápida la corriente 128 efluente calentada) puede dar componentes sólidos (p.ej., polímero producto o pelusa de polímero) y componentes gaseosos o vaporosos (p.ej., gases instantáneos). También en la realización de la Figura 1, el polímero producto puede ser segregado de los gases instantáneos por separación ciclónica como se describió anteriormente.

En la realización de la Figura 1, los componentes sólidos de la corriente 128 efluente calentada pueden salir de la cámara 130 de tratamiento instantáneo como una corriente 135 de polímero producto y los componentes gaseosos o vaporosos como corriente 140 de gas instantáneo. En una realización, la corriente 135 de polímero producto puede comprender pelusa de polímero que comprende oligómeros y/o polímeros más grandes, producidos en la reacción o reacciones de polimerización descritas previamente (p.ej., polietileno). En una realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede comprender los componentes no sólidos de la corriente 120 efluente en fase de vapor (p.ej., hidrógeno, nitrógeno, metano, etileno, etano, propileno, propano, butano, isobutano, pentano, hexano, hexeno-1 e hidrocarburos más pesados).

En una realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede salir de la cámara 130 de tratamiento instantáneo a una presión adecuada. Por ejemplo, la presión de la corriente 140 de gas instantáneo según sale de la cámara 130 de tratamiento instantáneo puede estar dentro de un intervalo de presiones de aproximadamente 101,35 kPa (14,7 psia) a aproximadamente 3,64 MPa (527,9 psia), alternativamente, de aproximadamente 108,25 kPa (15,7 psia) a aproximadamente 2,40 MPa (348 psia), alternativamente, de aproximadamente 586,05 kPa (85 psia) a aproximadamente 2,00 MPa (290 psia).

En una realización alternativa, separar la corriente 128 efluente calentada (alternativamente, en una realización donde la corriente efluente no ha sido calentada, la corriente 120 efluente) en una corriente 135 de polímero producto y una corriente gaseosa (p.ej. la corriente 140 de gas instantáneo) puede ser por filtración, separación por membrana, diversas formas de separación centrífuga, u otro dispositivo, aparato o procedimiento de separación adecuado, como será apreciado por un experto habitual en la técnica con la ayuda de esta descripción.

En una realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede ser separada en una primera corriente de cabeza, una corriente lateral, y una primera corriente de cola (p.ej. en el bloque 56). En una realización, separar la corriente 140 de gas instantáneo puede comprender generalmente segregar partes de la corriente 140 de gas instantáneo en base a diversas diferencias en propiedades físicas o químicas entre esas partes. En una realización, separar la corriente 140 de gas instantáneo en una primera corriente de cabeza, una corriente lateral, y una primera corriente de cola puede comprender generalmente separar la corriente 140 de gas instantáneo en una primera corriente de cabeza que comprende C<sub>4</sub> e hidrocarburos más ligeros y cualesquiera otros gases (p.ej., hidrógeno o nitrógeno), una primera corriente de cola que comprende C<sub>6</sub> y compuestos más pesados tales como alcanos, y una corriente lateral que comprende hexeno.

En una realización, separar la corriente 140 de gas instantáneo en una primera corriente de cabeza, una corriente lateral, y una primera corriente de cola puede ocurrir por cualquier dispositivo, aparato o procedimiento adecuado. Ejemplos no limitantes de tal procedimiento adecuado incluyen fraccionamiento, destilación, y similares. Sin pretender estar atado por la teoría, fraccionamiento se refiere a un procedimiento de separación en el que una mezcla es separada en varias partes en base a diferencias en una propiedad dada de esas partes. En una realización puede ser posible separar componentes de una mezcla en una única ejecución por medio de fraccionamiento. Sin pretender estar atado por la teoría, destilación se refiere a un procedimiento de separación en el que una mezcla es separada en varias partes en base a diferencias en las volatilidades de los componentes de la mezcla. Hablando en términos generales, la destilación implica añadir calor a una mezcla, dejando que los diversos componentes de la mezcla se volatilicen en fase de vapor, y recogiendo después los componentes individuales según se condensan en diferentes puntos dentro de la columna de destilación.

En la realización de la Figura 1, separar la corriente 140 de gas instantáneo en una primera corriente de cabeza, una corriente lateral, y una primera corriente de cola puede comprender dirigir la corriente de gas instantáneo a la primera columna 145. En una realización, la primera columna 145 puede comprender una torre de fraccionamiento (o columna de fraccionamiento). En una realización alternativa, la primera columna puede comprender una columna de destilación (o torre de destilación). En una realización, la primera columna 145 puede estar provista de una o más entradas y al menos dos salidas. La primera columna 145 puede ser hecha funcionar a una temperatura y presión adecuadas, por ejemplo según sea adecuado para conseguir la separación de los componentes de la corriente 140



de gas instantáneo. Por ejemplo, la primera columna 145 puede ser hecha funcionar a una temperatura en un intervalo de aproximadamente 15° C a aproximadamente 233° C, alternativamente, de aproximadamente 20° C a aproximadamente 200° C, alternativamente, de aproximadamente 20° C a aproximadamente 180° C, y/o una presión de aproximadamente 101,35 kPa (14,7 psi) a aproximadamente 3,64 MPa (527,9 psi), alternativamente, de aproximadamente 108,25 kPa (15,7 psi) a aproximadamente 2,40 MPa (348 psi), alternativamente, de aproximadamente 586,05 kPa (85 psi) a aproximadamente 2,00 MPa (290 psi). La primera columna 145 puede ser configurada y/o dimensionada para separación de un volumen de gases adecuado (p.ej., la corriente de gas instantáneo). Como será apreciado por un experto en la técnica que vea esta descripción, la corriente 140 de gas instantáneo puede permanecer y/o residir dentro de la primera columna 145 durante cualquier cantidad de tiempo adecuada, por ejemplo una cantidad de tiempo según pueda ser necesaria para proporcionar suficiente separación de los componentes de la corriente 140 de gas instantáneo.

En una realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede ser introducida en la primera columna 145 sin una etapa compresiva, esto es, sin compresión de la corriente de gas instantáneo después de que es emitida desde la cámara 130 de tratamiento instantáneo y antes de que sea introducida en la primera columna 145. En otra realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede ser introducida en la primera columna 145 sustancialmente a la misma presión que la presión de salida de la cámara 130 de tratamiento instantáneo (p.ej., una presión de aproximadamente 1 a aproximadamente 36,3 MPa (aproximadamente 14,7 a aproximadamente 527,8 psia), alternativamente, de aproximadamente 1,1 a 24 MPa (aproximadamente 15,7 a aproximadamente 348 psia), alternativamente, de aproximadamente 5,9 a 20 MPa (aproximadamente 85 psia a aproximadamente 290 psia) en la salida de la cámara 130 de tratamiento instantáneo). En aún otra realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede ser introducida en la primera columna 145 sin una etapa compresiva significativa. En una realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede ser introducida en la primera columna a una presión en un intervalo de aproximadamente 172,37 kPa (25 psi) menos que la presión a la que la corriente de gas instantáneo fue emitida de la cámara de tratamiento instantáneo a aproximadamente 172,37 kPa (25 psi) mayor que la presión a la que la corriente de gas instantáneo fue emitida de la cámara de tratamiento instantáneo, alternativamente, de aproximadamente 103,42 kPa (15 psi) menos que la presión a la que la corriente de gas instantáneo fue emitida de la cámara de tratamiento instantáneo a aproximadamente 103,42 kPa (15 psi) mayor que la presión a la que la corriente de gas instantáneo fue emitida de la cámara de tratamiento instantáneo, alternativamente, de aproximadamente 34,47 kPa (5 psi) menos que la presión a la que la corriente de gas instantáneo fue emitida de la cámara de tratamiento instantáneo a aproximadamente 34,47 kPa (5 psi) mayor que la presión a la que la corriente de gas instantáneo fue emitida de la cámara de tratamiento instantáneo. En una realización, la corriente 140 de gas instantáneo puede ser introducida en la primera columna a una presión en un intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 36,4 MPa (aproximadamente 14,7 a aproximadamente 527,8 psia), alternativamente, de aproximadamente 1,1 a aproximadamente 24 MPa (aproximadamente 15,7 a aproximadamente 348 psia), de aproximadamente 5,9 a aproximadamente 20 MPa (aproximadamente 85 a aproximadamente 290 psia).

En una realización, la primera columna 145 puede ser configurada y/o hecha funcionar de tal modo que cada una de la primera corriente 150 de cabeza, la primera corriente 160 de cola, y la corriente 170 lateral puede comprender una porción, parte o subconjunto de componentes deseados de la corriente 140 de gas instantáneo. Por ejemplo, como será apreciado por un experto en la técnica con la ayuda de esta descripción, la ubicación de una salida de corriente particular, los parámetros de funcionamiento de la primera columna 145, la composición de la corriente 140 de gas instantáneo, o combinaciones de los mismos pueden ser manipulados de tal modo que una corriente dada puede comprender uno o más componentes particulares de la corriente 140 de gas instantáneo.

En una realización, la primera corriente 150 de cabeza puede estar caracterizada por comprender C<sub>4</sub> e hidrocarburos más ligeros (p.ej., butano, isobutano, propano, etano o metano) y cualesquiera gases ligeros, (p.ej., hidrógeno o nitrógeno). Por ejemplo, pueden estar presentes C<sub>4</sub> e hidrocarburos más ligeros y gases en la primera corriente 150 de cabeza en una cantidad de aproximadamente 80% a aproximadamente 100% en peso total de la primera corriente de cabeza, alternativamente de aproximadamente 90% a aproximadamente 99,999999%, alternativamente de aproximadamente 99% a aproximadamente 99,9999%, alternativamente pueden estar presentes C<sub>5</sub> e hidrocarburos más pesados en la primera corriente de cabeza en una cantidad de 0% a aproximadamente 20% en peso total de la primera corriente de cabeza, alternativamente de aproximadamente 10% a aproximadamente 0,000001%, alternativamente de aproximadamente 1,0% a aproximadamente 0,0001%. También, por ejemplo al menos 90% en peso de la corriente 140 de gas instantáneo de los C<sub>4</sub> e hidrocarburos más ligeros y gases pueden estar presentes en la primera corriente de cabeza, alternativamente, al menos 98%, alternativamente, al menos 99%.

En una realización, la primera corriente 160 de cola puede estar caracterizada por comprender C<sub>6</sub> y componentes más pesados tales como alcanos, esto es, alcanos más grandes que el hexano (p.ej., heptano y/o otros alcanos grandes). En una realización, pueden estar presentes hidrocarburos distintos a C<sub>6</sub> y alcanos más pesados en la primera corriente de cola en una cantidad menor que aproximadamente 15%, alternativamente, menor que aproximadamente 10%, alternativamente, menor que aproximadamente 5% en peso total de la primera corriente de cola. En una realización, la primera corriente de cola puede ser dirigida a etapas o métodos de procesamiento adicionales, o alternativamente puede ser desechada, según sea apropiado. En una realización, la primera corriente 160 de cola puede ser dirigida a una antorcha para su desecho.

En una realización, la corriente 170 lateral puede estar caracterizada por comprender hexeno. Por ejemplo, puede estar presente hexeno en la corriente 170 lateral en una cantidad de aproximadamente 20% a aproximadamente 98% en peso total de la corriente lateral, alternativamente de aproximadamente 40% de hexeno a aproximadamente 95%, alternativamente de aproximadamente 50% de hexeno a aproximadamente 95% de hexeno.

- 5 En una realización, al menos una porción de la primera corriente 160 de cola puede ser devuelta a la primera columna 145. Por ejemplo, en el ejemplo de la Figura 1, una porción de la primera corriente 160 de cola es dirigida, por medio de un rehervidor, a la primera columna 145 para procesamiento adicional.

En una realización, la corriente 170 lateral puede ser reciclada (p.ej. en el bloque 58). En la realización de la Figura 1, reciclar la corriente lateral puede comprender dirigir, por ejemplo, por medio de una bomba o compresor adecuados, la corriente 170 lateral de vuelta a y/o introducir la corriente 170 lateral en el sistema 100 PEP, por ejemplo, para reutilización en una reacción de polimerización. Reciclar la corriente 170 lateral (p.ej., que comprende hexeno) puede proporcionar un medio eficaz y rentable económicamente para suministrar hexeno para el funcionamiento del procedimiento de reacción de polimerización. En una realización, el hexeno de la corriente 170 lateral se puede emplear en la reacción de polimerización como, por ejemplo, un comonomero en la reacción. En una realización alternativa, la corriente 170 lateral puede ser dirigida a almacenamiento para uso posterior en una reacción de polimerización o empleada en cualquier otro procedimiento adecuado.

En una realización, la primera corriente de cabeza puede ser separada en una segunda corriente de cabeza y una segunda corriente de cola (p.ej. en el bloque 60). En una realización, separar la primera corriente 150 de cabeza en una segunda corriente 190 de cabeza y una segunda corriente 200 de cola puede comprender generalmente separar la primera corriente 150 de cabeza en una segunda corriente 190 de cabeza que comprende butano e hidrocarburos más ligeros y cualesquiera otros gases (p.ej., hidrógeno o nitrógeno) y una segunda corriente 200 de cola que comprende isobutano.

En una realización, la primera corriente 150 de cabeza puede ser separada por cualquier dispositivo, aparato o procedimiento adecuado. Ejemplos no limitantes de medios de separación adecuados incluyen acumulación, sedimentación, condensación, separación por membrana, tratamiento instantáneo, destilación, fraccionamiento, o similares. Sin pretender de estar atado por la teoría, acumulación se refiere a un procedimiento de separación en el que componentes de una mezcla son separados en base al peso y/o densidad. Por ejemplo, la mezcla puede ser introducida en un recipiente (un recipiente de acumulación o acumulador) en el que los componentes más ligeros (menos densos) se dejan subir hacia la parte superior del recipiente, mientras que los más pesados (más densos) se dejan caer hacia el fondo del recipiente. En una realización, la primera corriente 150 de cabeza puede comprender componentes gaseosos o vaporosos, componentes líquidos (p.ej., habiéndose tales componentes enfriado y/o condensado, por ejemplo, por medio de un flujo a través de un condensador) o combinaciones de los mismos. En tal realización, los componentes líquidos pueden ser separados de los componentes gaseosos en un acumulador.

En la realización de la Figura 1, separar la primera corriente 150 de cabeza en una segunda corriente 190 de cabeza y una segunda corriente 200 de cola puede comprender dirigir la primera corriente 150 de cabeza al acumulador 180. Como se ilustra en la realización de la Figura 1, la primera corriente de cola puede ser dirigida al acumulador 180 por medio de un condensador, por ejemplo para retirar calor de la corriente y/o dejar que al menos una porción de la corriente se condense a una fase líquida. En una realización, el acumulador 180 puede comprender generalmente cualquier recipiente adecuado que permita la separación de los componentes de la primera corriente de cabeza (p.ej., como se describe anteriormente). El acumulador puede comprender uno o más compartimentos o cámaras, válvulas, al menos una entrada, y dos o más salidas. En una realización el acumulador 180 puede permitir que los componentes más ligeros de la primera corriente 150 de cabeza suban hacia la parte superior del acumulador 180 y los componentes más pesados caigan al fondo del acumulador 180. Por ejemplo, en una realización donde la primera corriente de cabeza comprende fases tanto líquida como gaseosa, los componentes en fase de vapor pueden subir hacia la parte superior y los componentes en fase líquida pueden caer al fondo del acumulador 180. En una realización, los componentes más ligeros (p.ej., los componentes en fase de vapor) pueden ser emitidos desde el acumulador como la segunda corriente 190 de cabeza y los componentes más pesados (p.ej., los componentes en fase líquida) pueden ser emitidos como la segunda corriente 200 de cola. El acumulador 180 puede ser hecho funcionar a una temperatura y presión adecuadas, por ejemplo, según pueda ser adecuado para causar condensación de al menos un componente de la segunda corriente 190 de cabeza. Por ejemplo, el acumulador 180 puede ser hecho funcionar a una temperatura en un intervalo de aproximadamente 30° C a aproximadamente 100° C, alternativamente, de aproximadamente 15° C a aproximadamente 60° C, alternativamente, de aproximadamente 20° C a aproximadamente 50° C, y una presión en un intervalo de aproximadamente 101,35 kPa (14,7 psia) a aproximadamente 3,64 MPa (527,9 psia), alternativamente, de aproximadamente 108,25 kPa (15,7 psia) a aproximadamente 2,40 MPa (348 psia), alternativamente, de aproximadamente 586,05 kPa (85 psia) a aproximadamente 2,00 MPa (290 psia). En una realización, el acumulador 180 puede ser configurado para dejar que al menos una porción del isobutano presente en la segunda corriente de cabeza se condense mientras se deja que al menos una porción de los componentes distintos al isobutano permanezcan en fase de gas o vapor. Por ejemplo, en una realización el acumulador 180 puede ser hecho funcionar a aproximadamente un equilibrio vapor-líquido en el que los componentes más ligeros que el isobutano están sustancialmente en fase de vapor y en el que el isobutano y componentes más pesados están sustancialmente en fase líquida.

En una realización, el acumulador puede ser configurado y/o hecho funcionar de tal modo que cada una de la segunda corriente 190 de cabeza y la segunda corriente 200 de cola puede comprender una porción, parte o subconjunto deseado de componentes de la primera corriente 150 de cabeza. Por ejemplo, como será apreciado por un experto en la técnica con la ayuda de esta descripción, los parámetros de funcionamiento del acumulador 180, la composición de la primera corriente 150 de cabeza, o combinaciones de los mismos pueden ser manipulados de tal modo que una corriente dada puede comprender uno o más compuestos particulares de la primera corriente 150 de cabeza.

En una realización, la segunda corriente 190 de cabeza puede estar caracterizada por comprender butano, hidrocarburos más ligeros, y gases no condensables (p.ej., butano, isobutano, propano, etano, metano, oxígeno, helio, hidrógeno, nitrógeno, o dióxido de carbono). Por ejemplo, puede estar presente butano e hidrocarburos más ligeros en la segunda corriente 190 de cabeza en una cantidad de aproximadamente 90% a aproximadamente 100 en peso total de la segunda corriente 190 de cabeza, alternativamente, de aproximadamente 95% a aproximadamente 99,9999%, alternativamente, de aproximadamente 98% a aproximadamente 99%. También, por ejemplo, pueden estar presentes especies más pesadas que el butano en la segunda corriente 190 de cabeza en una cantidad menor que aproximadamente 1%, alternativamente, menor que aproximadamente 0,01%, alternativamente, menor que aproximadamente 0,0001%. El caudal de la corriente 190 y la corriente 195 puede ser tal que propano, hidrocarburos más ligeros y gases no condensables (p.ej., propano, etano, metano, oxígeno, helio, hidrógeno, nitrógeno, o dióxido de carbono) suficientes son retirados en cabeza en la corriente 210 para impedir la acumulación en el sistema.

En una realización la segunda corriente 200 de cola puede estar caracterizada por comprender isobutano. Por ejemplo, el isobutano puede estar presente en la segunda corriente 200 de cola en una cantidad de aproximadamente 70% a aproximadamente 100% en peso total de la segunda corriente de cola, alternativamente, de aproximadamente 75% a aproximadamente 99%, alternativamente, de aproximadamente 80% a aproximadamente 98%. También, por ejemplo, puede estar presente etileno en la segunda corriente 200 de cola en una cantidad de aproximadamente 0% a aproximadamente 20% en peso total de la segunda corriente de cola, alternativamente, de aproximadamente 3% a aproximadamente 15%, alternativamente, de aproximadamente 5% a aproximadamente 10%.

En una realización, por ejemplo, como se ilustra en la Figura 1, al menos una porción de la primera corriente 150 de cabeza puede ser separada adicionalmente en una corriente 195 de reflujo. En la realización de la Figura 1, la corriente de reflujo puede ser tomada del acumulador 180 y dirigida de vuelta a la primera columna 145. Además, al menos una porción de la corriente 195 de reflujo puede ser dirigida/redirigida a la segunda columna 205 (como se discutirá en la presente memoria más adelante), por ejemplo, por medio de una bomba o compresor adecuados.

En una realización, la segunda corriente 200 de cola puede ser reciclada (p.ej. en el bloque 62). En la realización de la Figura 1, reciclar la segunda corriente de cola puede comprender dirigir, por ejemplo, por medio de una bomba o compresor adecuados, la segunda corriente 200 de cola de vuelta a y/o introducir la corriente de cola en el sistema PEP, por ejemplo, para reutilización en una reacción de polimerización. En una realización, se puede introducir hexeno en la segunda corriente 200 de cola, por ejemplo, antes de dirigirla por medio de una bomba o compresor. En una realización, reciclar la segunda corriente de cola puede comprender dirigir la segunda corriente de cola a una unidad de reciclado de isobutano, por ejemplo, para estar preparado para reintroducción en el sistema PEP (p.ej., retirando componentes no deseados de la corriente 200 de cola y purificando la corriente 200 de cola). Reciclar la segunda corriente 200 de cola (que comprende isobutano) puede proporcionar un medio eficaz y/o rentable económicamente para suministrar isobutano para el funcionamiento del procedimiento de reacción de polimerización. En una realización alternativa, la segunda corriente 200 puede ser dirigida a almacenamiento para uso posterior en una reacción de polimerización o empleada en cualquier otro procedimiento adecuado.

En una realización, la segunda corriente 190 de cabeza puede ser separada en una tercera corriente de cabeza y una tercera corriente de cola (p.ej. en el bloque 64). En una realización, separar la segunda corriente 190 de cabeza puede comprender generalmente segregar partes de la segunda corriente 190 de cabeza en base a diversas diferencias en propiedades físicas o químicas entre esas partes. En una realización, separar la segunda corriente 190 de cabeza en una tercera corriente 210 de cabeza y una tercera corriente 220 de cola puede comprender generalmente separar la segunda corriente 190 de cabeza en una tercera corriente 210 de cabeza que comprende etileno y una tercera corriente 220 de cola que comprende isobutano sustancialmente exento de olefinas.

En una realización, separar la segunda corriente 190 de cabeza en una tercera corriente de cabeza y una tercera corriente de cola puede ser mediante cualquier dispositivo, aparato o procedimiento adecuado. Ejemplos no limitantes de tal procedimiento adecuado incluyen fraccionamiento y destilación, como se describe en la presente memoria.

En la realización de la Figura 1, separar la segunda corriente 190 de cabeza en una tercera corriente 210 de cabeza y una tercera corriente 220 de cola puede comprender dirigir la corriente 190 a la segunda columna 205, que puede denominarse columna de ligeros. En una realización, por ejemplo, como se ilustra en la Figura 1, la segunda columna puede estar provista adicionalmente de una corriente 230 de isobutano (p.ej., isobutano fresco o no cortado) y al menos una porción de la corriente 195 de reflujo. La segunda columna 205 puede ser similar en forma

## ES 2 590 141 T3

y/o función a la primera columna 145, o puede ser diferente, según sea apropiado para una necesidad o deseo de producto o procedimiento. Por ejemplo, en una realización la segunda columna 205 puede comprender una torre de fraccionamiento (o columna de fraccionamiento). En una realización alternativa, la segunda columna puede comprender una columna de destilación (o torre de destilación).

5 La segunda columna 205 puede ser configurada y/o dimensionada para separación de un volumen de gases adecuado (p.ej., la segunda corriente de cabeza). Por ejemplo, la segunda columna 205 puede ser hecha funcionar a una temperatura en un intervalo de aproximadamente 50° C a aproximadamente 20° C, alternativamente, de aproximadamente 40° C a aproximadamente 10° C, alternativamente, de aproximadamente 30 a aproximadamente 5° C, y una presión en un intervalo de aproximadamente 101,35 kPa (14,7 psia) a aproximadamente 3,65 MPa  
10 (529,7 psia), alternativamente, de aproximadamente 108,25 kPa (15,7 psia) a aproximadamente 2,40 MPa (348 psia), alternativamente, de aproximadamente 586,05 kPa (85 psia) a aproximadamente 2,00 MPa (290 psia). La segunda columna 205 puede ser configurada y/o dimensionada para separación de un volumen adecuado de corriente 190. Como será apreciado por un experto en la técnica que vea esta descripción, la segunda corriente 190 de cabeza puede permanecer y/o residir dentro de la segunda columna 205 cualquier cantidad de tiempo adecuada, por ejemplo una cantidad de tiempo según pueda ser necesaria para proporcionar suficiente separación de los  
15 componentes de la segunda corriente 190 de cabeza. En una realización, la segunda columna 205 puede ser provista de al menos dos salidas.

En una realización, la segunda columna 205 puede ser configurada y/o hecha funcionar de tal modo que cada una de la tercera corriente 210 de cabeza y la tercera corriente 220 de cola puede comprender una porción, parte o subconjunto de componentes deseados de la segunda corriente 190 de cabeza. Por ejemplo, como será apreciado por un experto en la técnica con la ayuda de esta descripción, la ubicación de una salida de corriente particular, los parámetros de funcionamiento de la segunda columna 205, la composición de la segunda corriente 190 de cabeza, o combinaciones de los mismos pueden ser manipulados de tal modo que una corriente dada puede comprender uno o más componentes particulares de la segunda corriente 190 de cabeza.

25 En una realización, la tercera corriente 210 de cabeza puede estar caracterizada por comprender etano y gases más ligeros (p.ej., etileno, etano, metano, dióxido de carbono, nitrógeno u hidrógeno). Por ejemplo, puede estar presente etileno en la tercera corriente 210 de cabeza en una cantidad de aproximadamente 50% a aproximadamente 99% en peso total de la tercera corriente de cabeza, alternativamente de aproximadamente 60% a aproximadamente 98%, alternativamente de aproximadamente 60% a aproximadamente 98%, alternativamente, de aproximadamente 70% a  
30 aproximadamente 95%. En una realización, la tercera corriente 210 de cabeza puede ser dirigida a procesamiento adicional (p.ej. craqueo catalítico), dirigida a una planta de etileno, dirigida a almacenamiento, reciclada (p.ej., devuelta al procedimiento 100 PEP), desechada (p.ej., quemada en antorcha), o empleada en cualquier otra aplicación o procedimiento adecuado.

35 En una realización, la tercera corriente 220 de cola puede comprender C<sub>4</sub>. En una realización, la tercera corriente 220 de cola puede estar exenta de olefinas, alternativamente, sustancialmente exenta de olefinas. Por ejemplo, pueden estar presentes olefinas en la tercera corriente 220 de cola en una cantidad menor que aproximadamente 1,0% en peso total de la tercera corriente de cola, alternativamente, menor que aproximadamente 0,5%, alternativamente, menor que aproximadamente 0,1%.

40 En una realización, la tercera corriente 220 de cola puede ser reciclada (p.ej., en el bloque 68). En la realización de la Figura 1, reciclar la tercera corriente de cola puede comprender dirigir, por ejemplo, por medio de una bomba o compresor adecuado, la tercera corriente 220 de cola de vuelta a y/o introducir la tercera corriente 220 de cola en el sistema 100 PEP, por ejemplo, para reutilización en una reacción de polimerización. Por ejemplo, en una realización, la tercera corriente de cola puede ser combinada con diversos otros componentes (catalizadores, cocatalizadores, etc.) para formar una suspensión catalítica que puede ser introducida en el reactor 104. Sin pretender estar atado por la teoría, como la tercera corriente de cola puede comprender una corriente de isobutano exenta de olefinas (alternativamente, una sustancialmente exenta de olefinas, como se describió anteriormente), la tercera corriente de cola puede ser mezclada con componentes catalíticos (p.ej, catalizadores, cocatalizadores, etc.) sin el riesgo de reacciones de polimerización no pretendidas (p.ej., polimerización antes de la introducción en el reactor). Como tal, la tercera corriente de cola puede servir como fuente de isobutano exenta de olefinas para una reacción de  
45 polimerización. Reciclar la tercera corriente 220 de cola (que comprende isobutano exento de olefinas) puede proporcionar un medio eficaz y rentable económicamente de suministrar isobutano para el funcionamiento del procedimiento de reacción de polimerización. En una realización alternativa, la tercera corriente 220 de cola puede ser dirigida a almacenamiento para posterior uso en una reacción de polimerización o empleada en cualquier otro procedimiento adecuado.

55 En una realización, al menos una porción de la tercera corriente 220 de cola puede ser devuelta a la segunda columna 205. Por ejemplo, en el ejemplo de la Figura 1, una porción de la tercera corriente 220 de cola es dirigida, por medio de un rehervidor, a la segunda columna 205 para procesamiento adicional.

60 En una o más realizaciones, los sistemas PEP y/o procedimientos PEP descritos en la presente memoria pueden tener diversas ventajas sobre sistemas y/o procedimientos de la técnica anterior. Por ejemplo, la ausencia de una etapa compresiva entre la cámara 130 de tratamiento instantáneo y la primera columna 145 puede mejorar sistemas

y métodos de procesamiento de corrientes efluentes reduciendo costes asociados con equipos y procesamiento, disminuyendo la complejidad de los procedimientos, o combinaciones de los mismos.

5 En una realización, reciclar la corriente 170 lateral (p.ej., hexeno) de vuelta al procedimiento 100 PEP puede compensar costes asociados con la obtención de hexeno, permitir un control optimizado de la concentración de hexeno en diversos puntos en el sistema PEP (p.ej., en la reacción de polimerización), minimizar la necesidad de usar hexeno fresco, lo que puede reducir uno o más de los costes de compra, transporte y almacenamiento de materia prima, evitar costes asociados con pérdidas de hexeno (p.ej., tasas regulatorias), dar menos productos de desecho, o combinaciones de los mismos. Además, reciclar hexeno (p.ej., como la corriente 170 lateral), que puede servir como co-monómero en el procedimiento de polimerización, puede permitir controlar independientemente la calidad y/o cantidad de hexeno dirigido a otros puntos en el sistema PEP (p.ej., un reactor de polimerización). Tal control independiente de hexeno puede conducir a un control del procedimiento mejorado, la capacidad de optimizar el procedimiento, y/o una eficacia del procedimiento mejorada, reduciendo de este modo costes de procedimiento y ayudando a minimizar la complejidad y/o inactividad del sistema.

15 En una realización, los sistemas PEP y/o procedimientos PEP descritos en la presente memoria pueden permitir también la separación de isobutano de hidrocarburos pesados presentes en la corriente efluente (p.ej., butano, pentano, hexano, hexeno, heptano, etc.). Aislar isobutano de tales hidrocarburos más pesados puede permitir controlar independientemente el isobutano dirigido a otros puntos en el sistema PEP (p.ej., la columna de ligeros). Tal control independiente del isobutano puede conducir a un control del procedimiento mejorado y/o una eficacia del procedimiento mejorada, reduciendo de este modo costes de procedimiento y ayudando a minimizar la complejidad y/o el tiempo de inactividad del sistema.

20 En una realización, los sistemas PEP y/o procedimientos PEP descritos en la presente memoria pueden necesitar menos consumo de energía que otros métodos para corrientes efluentes. Por ejemplo, los flujos de procedimiento optimizados descritos en la presente memoria pueden necesitar menos energía para el procedimiento y/o pueden reducir el número de componentes, y conducir de este modo a reducciones de consumo de energía adicionales.

25 En una realización, los sistemas PEP y/o procedimientos PEP descritos en la presente memoria pueden proporcionar una fuente de isobutano exento de hexeno, lo que puede facilitar responder a un ensuciamiento del proceso por la introducción inadvertida de, por ejemplo, hexeno en la corriente de isobutano. En tal realización, la introducción de isobutano exento de hexeno puede ser empleada para revertir los efectos del ensuciamiento con hexeno de la corriente de isobutano mediante inundación y otros métodos de descontaminación. Tal utilización de la corriente de isobutano exenta de hexeno puede proporcionar, a su vez, un tiempo de inactividad reducido y mejorar de este modo el tiempo de actividad del sistema.

35 En una realización, la disposición y configuración de realizaciones de los sistemas PEP y/o procedimientos PEP descritos en la presente memoria puede dar reducciones sustanciales y no previstas en el tiempo requerido para la transición de tal sistema y/o procedimiento desde la producción de un primer polímero producto hasta un segundo polímero producto, diferente. En una realización el número de etapas, procedimientos y/o componentes implicados en tal transición de una reacción de polimerización a otra, junto con el equilibrado del sistema relacionado requerida después de la transición, puede ser reducido por los sistemas y/o métodos descritos en la presente memoria. Por ejemplo, el flujo de procedimiento simplificado y/o la reducción en el número de componentes de los sistemas descritos en la presente memoria pueden reducir la duración del tiempo de funcionamiento requerido para lograr el equilibrio del procedimiento después de tales cambios en el procedimiento. Tales tiempos de minimización o equilibrado pueden conducir a un tiempo de inactividad reducido (es decir, tiempo de actividad aumentado) por medio de transiciones más rápidas, lo que a su vez puede proporcionar beneficios financieros.

45 En una realización, la robustez global del sistema puede ser otro beneficio inesperado de los sistemas y/o procedimientos descritos en la presente memoria, y puede estar acompañada de las reducciones de capital y/o operativas de cabeza asociadas con los mismos. Por ejemplo, tal robustez global del sistema puede ser el resultado de un flujo de procedimiento simplificado y/o la reducción en el número y complejidad de componentes de tales sistemas.

50 Aunque la presente descripción ha sido ilustrada y descrita en términos de aparatos y métodos particulares de uso, es evidente que técnicas equivalentes, componentes y constituyentes pueden sustituir a los mostrados, y se pueden hacer otros cambios dentro del alcance de la presente descripción, definida por las reivindicaciones adjuntas.

### Ejemplos

Habiendo sido descrita de manera general la presente descripción, se da el siguiente ejemplo como realización particular de la descripción y para demostrar la práctica y ventajas de la misma. Se entiende que este ejemplo se da a modo de ilustración y no se pretende que limite la memoria descriptiva o las reivindicaciones de ninguna manera.

#### 55 Ejemplo profético 1

Para demostrar el funcionamiento de los sistemas y/o procedimientos descritos en la presente memoria, se empleó un simulador computerizado de procesos comerciales para generar una producción a partir de un modelo de

5 acuerdo con los sistemas y/o procedimientos descritos en la presente memoria. El modelo empleado se ilustra en la Figura 3. En el modelo de la Figura 3, la simulación empieza con la introducción de una corriente gaseosa (por ejemplo, como la corriente de alimentación purificada descrita en la presente memoria). La producción generada por el simulador de procesos comerciales es un equilibrio de material y un equilibrio de calor, mostrados en la Tabla 1, a continuación. Los nombres que designan las diversas corrientes enumeradas en la Tabla 1 corresponden a las corrientes ilustradas en la Figura 3.

Tabla 1

	% en peso										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Hidrógeno	0,010%	0,087%	0,087%	0,07%	-	-	1,22%	0,00%	0,0%	-	5,9%
Nitrógeno	0,006%	0,006%	0,198%	0,02%	-	-	0,36%	0,00%	0,00%	-	1,7%
Etileno	2,092%	3,006%	3,001%	2,98%	-	-	15,64%	2,00%	0,00%	-	74,9%
Etano	0,195%	0,264%	0,264%	0,26%	-	-	1,07%	0,00%	0,00%	-	5,1%
Propano	0,000%	0,000%	0,000%	0,00%	-	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,0	0,0%
Buteno	1,406%	1,429%	1,426%	1,48%	-	-	1,13%	2,00%	1,36%	-	0,1%
Isobutano	90,262%	91,740%	91,560%	95,19%	0,3%	0,0%	80,56%	96,00%	98,63%	99,9%	12,3%
n-Butano	0,001%	0,001%	0,000%	0,00%	0,0%	0,0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,0%
Hexeno	5,763%	3,200%	3,195%	0,00%	92,4%	87,9%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,0%
n-Hexano	0,265%	0,268%	0,267%	0,00%	7,3%	12,1%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,0%

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para tratar una corriente efluente de un reactor de polimerización, que comprende:  
recuperar la corriente efluente del reactor de polimerización;  
tratar de manera instantánea la corriente efluente para formar una corriente de gas instantáneo;
- 5   alimentar la corriente de gas instantáneo a una primera columna;  
recuperar una primera corriente de cabeza, una primera corriente de cola y una corriente lateral, de la primera columna, en donde la corriente lateral comprende hexeno en una cantidad de 20 % a 98 % en peso total de la corriente lateral;  
alimentar la primera corriente de cabeza a un recipiente acumulador;
- 10   recuperar una segunda corriente de cabeza y una segunda corriente de cola del recipiente acumulador, en donde la segunda corriente de cabeza comprende isobutano en una cantidad de 70 % a 100 % en peso total de la segunda corriente de cola;  
alimentar la segunda corriente de cabeza a una segunda columna; y
- 15   recuperar una tercera corriente de cabeza y una tercera corriente de cola de la segunda columna, en donde la tercera corriente de cola comprende olefinas en una cantidad menor que 1,0 % en peso total de la tercera corriente de cola.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además devolver al menos una porción de la corriente lateral al reactor de polimerización.
3. El método de la reivindicación 2, en donde la concentración del hexeno en el reactor de polimerización es controlada, al menos en parte, por la corriente lateral.
- 20   4. El método de una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la presión de la corriente de gas instantáneo después de tratar de manera instantánea la corriente efluente es la misma que la presión de la corriente de gas instantáneo en la entrada de la primera columna.
- 25   5. El método de una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde una porción de la segunda corriente de cola del recipiente acumulador forma una corriente de reciclado de isobutano.
6. El método de la reivindicación 5, en donde al menos una porción de la corriente de reciclado de isobutano es alimentada al reactor de polimerización.
7. El método de las reivindicaciones 5 y 6, en donde la corriente de reciclado de isobutano comprende más que 95 % de isobutano y menos que 5 % de olefinas, en peso total de la corriente de reciclado de isobutano.
- 30   8. El método de la reivindicación 7, en donde las olefinas comprenden etileno, hexeno, o combinaciones de los mismos.
9. El método de una de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la concentración de isobutano en el reactor de polimerización es controlada, al menos en parte, por la corriente de reciclado de isobutano.
- 35   10. El método de una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la tercera corriente de cabeza comprende al menos 90 % en peso de etileno.



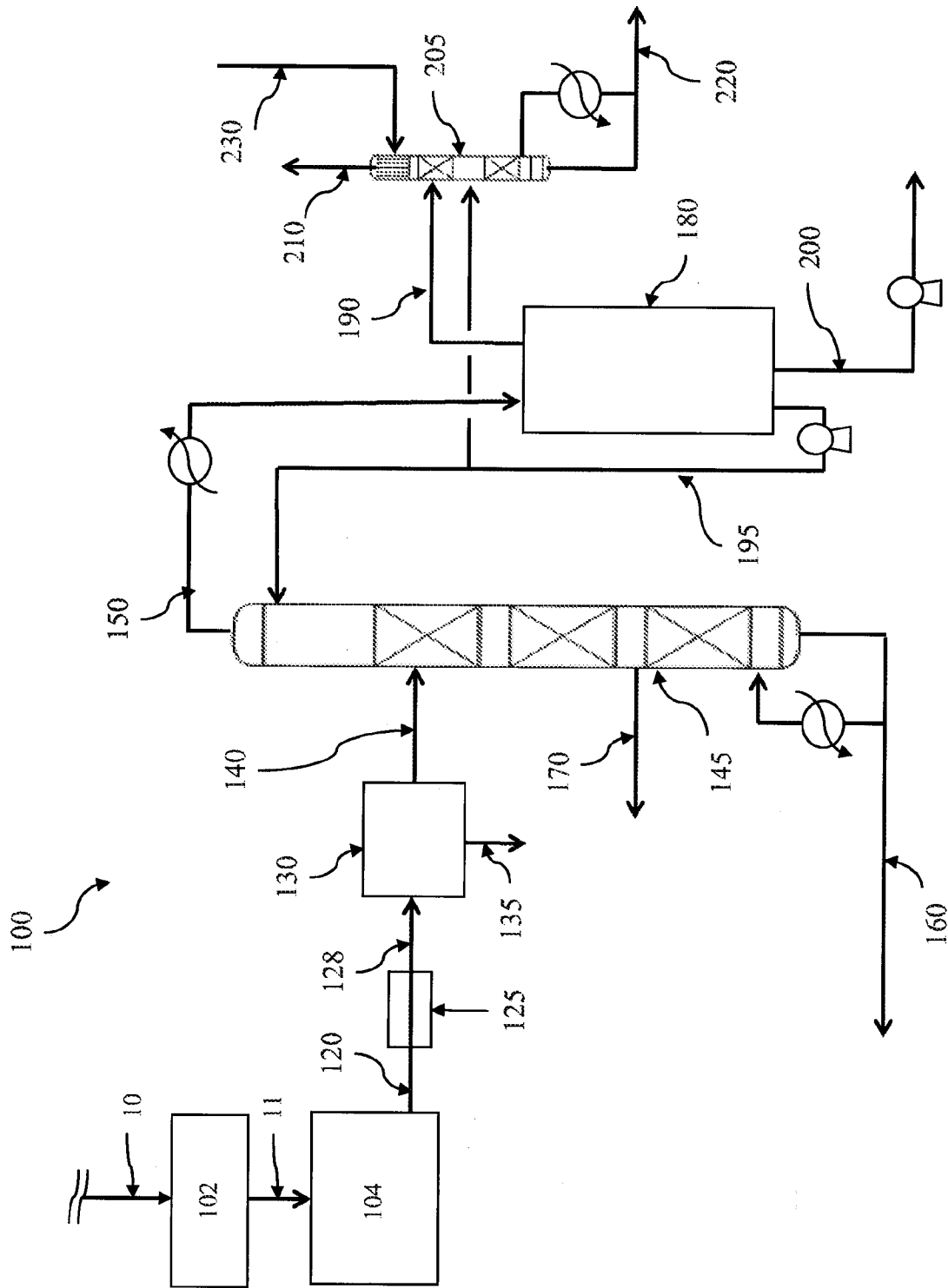


FIG. 1

500

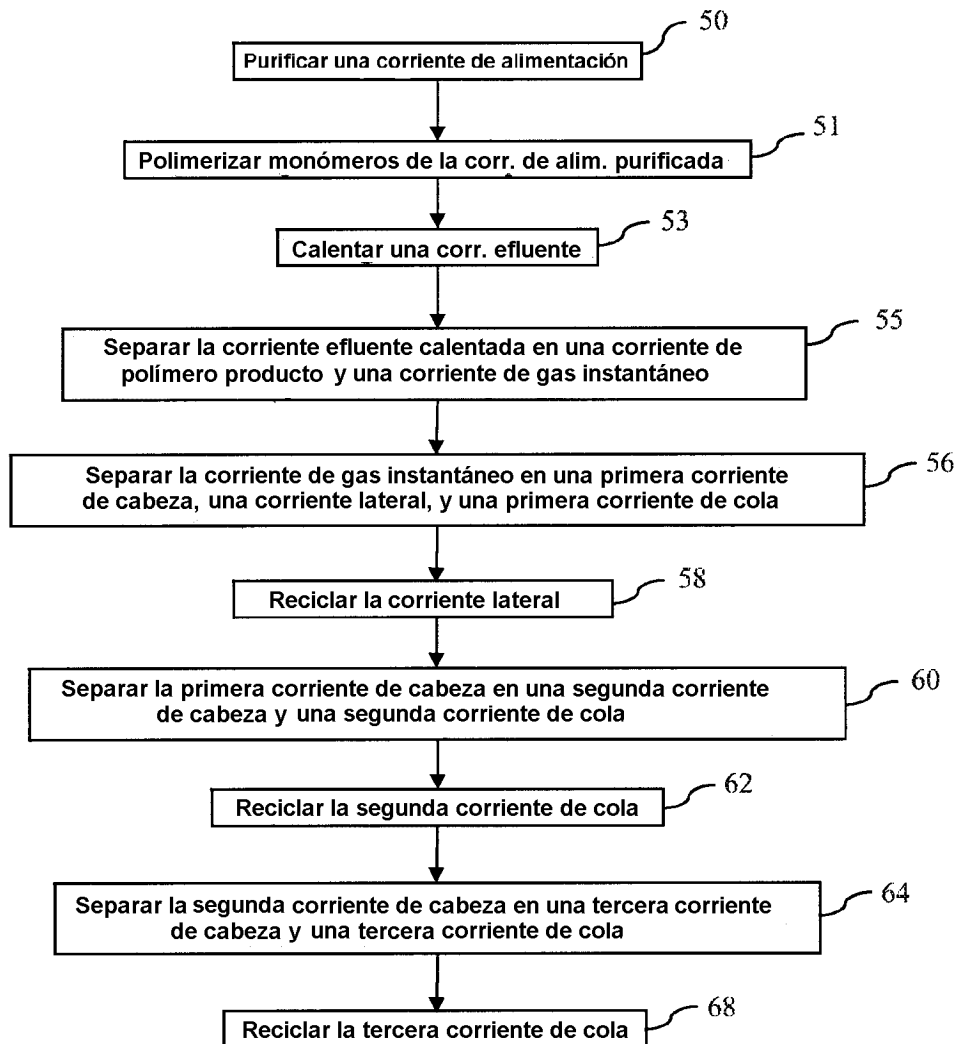


FIG. 2

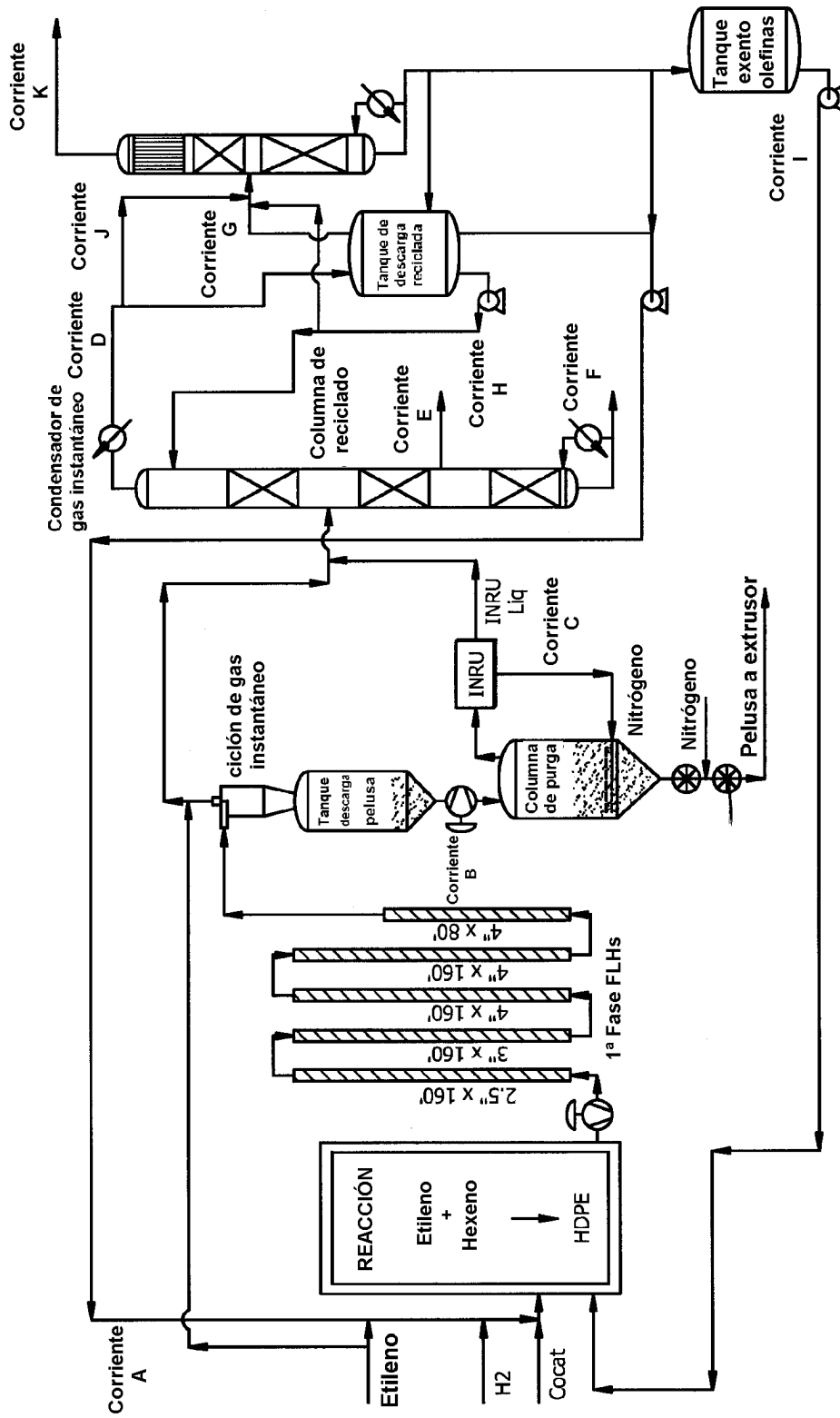


FIG. 3