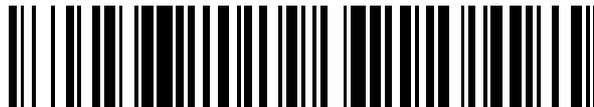


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 656**

51 Int. Cl.:

C08L 91/00 (2006.01)

C08L 23/02 (2006.01)

F17D 1/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2011 E 11820523 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2609156**

54 Título: **Composiciones que reducen la resistencia y métodos de producción y uso**

30 Prioridad:

23.08.2010 US 376146 P

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

11.11.2015

73 Titular/es:

**FLOWCHEM, LTD. (100.0%)
20333 Blinka Road
Waller, TX 77484, US**

72 Inventor/es:

**BUCHER, BRAD, A. y
WEATHERFORD, TOM, M.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 550 656 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

Composiciones que reducen la resistencia y métodos de producción y uso

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones para reducir la fricción del flujo de hidrocarburos, como petróleo crudo o productos refinados en conductos como gasoductos, así como a métodos para producir y utilizar estas composiciones.

10

Descripción de la técnica anterior

La técnica anterior abunda en patentes orientadas en términos generales a una poliolefina de alto peso molecular de no cristalina, en concreto polialfaolefinas, composiciones que son generalmente solubles en hidrocarburos y que, cuando se disuelven en un fluido de hidrocarburo que fluye a través de un conducto, normalmente reducen la turbulencia del flujo y la "resistencia". Esta reducción de la resistencia es importante, dado que reduce la cantidad de caballos de vapor necesarios para desplazar un volumen dado de hidrocarburo o, de lo contrario, permite desplazar un mayor volumen de fluido con una determinada cantidad de potencia. Estos reductores de la resistencia de poliolefina presentan características que facilitan el flujo y que no son características de los polímeros generalmente no solubles en hidrocarburos y cristalinos, tales como el polietileno y el polipropileno. Se sabe que estos reductores de la resistencia de polialfaolefina son susceptibles a la degradación por adherencia cuando se disuelven en el hidrocarburo que fluye por el conducto. Por consiguiente, las bombas, los estrangulamientos del conducto o similares que producen un flujo demasiado turbulento provocan la degradación del polímero, reduciendo así su efectividad. Así pues, es necesario introducir composiciones en la corriente de hidrocarburos que reduzcan la resistencia de forma que se consigan determinadas características deseables.

En primer lugar, las composiciones que reducen la resistencia deben adoptar una forma que resulte sencilla de transportar y manejar sin un equipo especial, dado que los puntos de inyección de las composiciones que reducen la resistencia en la corriente de hidrocarburos a menudo se encuentran en lugares remotos e inaccesibles. En segundo lugar, el polímero debe adoptar una forma que se disuelva rápidamente en la corriente de hidrocarburos del conducto, dado que las polialfaolefinas tienen un escaso efecto reductor de la resistencia hasta que se solubilizan en la corriente de hidrocarburos. La composición que reduce la resistencia no debería tener ningún efecto perjudicial sobre el hidrocarburo. Por ejemplo, en el caso del petróleo crudo que fluye a través de un gasoducto, puede tolerar determinadas cantidades de material y contaminantes, a diferencia de lo que ocurre con los productos acabados de los gasoductos, tales como el gasóleo, la gasolina y otros materiales hidrocarburos resultantes de las operaciones de refinado. Por otra parte, dado que las composiciones que reducen la resistencia a menudo se utilizan en climas en los que las instalaciones de almacenamiento de estas composiciones pueden alcanzar temperaturas superiores a 125 °F (51 °C), es necesario que presenten estabilidad térmica en el sentido de que las partículas del polímero no se aglomeren, generando así problemas en la inyección de la composición que reduce la resistencia en las corrientes de hidrocarburos. También resulta recomendable que las composiciones que reducen la resistencia contengan una carga elevada de polímero y sean estables; es decir que se mantengan, en la medida de lo posible, como dispersiones estables, aun cuando estén en reposo durante periodos de tiempo prolongados (por ejemplo, almacenadas). Preferiblemente, las composiciones que reducen la resistencia deben hacer la menor cantidad de espuma posible en caso de que sea necesaria la agitación. En este sentido, si la composición que reduce la resistencia se ha asentado, será necesario agitar para volver a dispersar las partículas del polímero. Esta agitación puede formar un exceso de espuma y requerir el uso de agentes antiespumantes.

US2008/139696 divulga una composición que reduce la resistencia y que contiene un agente reductor de la fricción de poliolefina sólida molida finamente formada por monoolefinas que contienen entre 2 y 3 átomos de carbono, un medio de suspensión de un ácido graso y un modificador que es un compuesto orgánico polar oxigenado que contiene entre 1 y 20 átomos de carbono, agua o mezclas de estos elementos.

Resumen de la invención

En un aspecto la presente invención proporciona composiciones que reducen la resistencia y que presentan una elevada carga de poliolefina activa en la composición, no se aglomeran (es decir, son estables al calor) y son poco espumantes.

En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición que reduce la resistencia y que comprende una poliolefina, un polímero reductor de la resistencia, un vehículo o medio de suspensión y un agente dispersante.

En otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un método para reducir la resistencia en un conducto que transporta un hidrocarburo líquido que comprende la introducción en el conducto de una cantidad efectiva de una composición que reduce la resistencia anteriormente descrita.

65

Descripción de las realizaciones preferibles

5 Los polímeros que se utilizan para preparar las partículas de polímero molido finamente que se emplean en las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención se obtienen polimerizando o copolimerizando monoolefinas que contienen entre 2 y 30 átomos de carbono. Más habitualmente, las monoolefinas, que son preferiblemente alfaolefinas, empleadas en la preparación de los polímeros que reducen la fricción utilizados en las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención contienen entre unos 4 y 20 átomos de carbono, más preferiblemente entre unos 6 y 14 átomos de carbono.

10 Cualquiera de los numerosos métodos conocidos para polimerizar monoolefinas puede ser empleado para producir los agentes que reducen la fricción poliméricos/copoliméricos utilizados en las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención. Un método particularmente adecuado es el proceso de Ziegler-Natta, que emplea un sistema catalizador que comprende la combinación de un compuesto de un metal de los Grupos IVb, Vb, Vlb o VIII de la Tabla periódica de los elementos, con un compuesto organometálico de tierras raras o un metal de los Grupos Ia, IIa y IIIb de la Tabla periódica de los elementos. Los sistemas catalizadores particularmente adecuados son aquellos que comprenden haluros de titanio y compuestos de organoaluminio. Un procedimiento de polimerización típico consiste en poner en contacto la mezcla monomérica con un catalizador en un disolvente de hidrocarburo inerte adecuado para los monómeros y el catalizador en un recipiente de reacción cerrado a presión autógena y temperaturas reducidas en una atmósfera de nitrógeno o inerte. Los métodos y catalizadores empleados en la preparación de polímeros que reducen la resistencia de poliolefina útiles en la presente invención se divulgan en las siguientes patentes estadounidenses: 4 289 679; 4 358 572; 4 415 704; 4 433 123; 4 493 903; y 4 493 904. Las polialfaolefinas utilizadas en las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención se pueden producir a través una denominada técnica de polimerización de la solución, o bien mediante métodos de polimerización en masa como los descritos, por ejemplo, en la Patente estadounidense 5 539 044.

25 Los polímeros que se emplean en la preparación de composiciones que reducen la resistencia de la presente invención son generalmente aquellos que tienen un elevado peso molecular; siendo la única limitación en materia de peso molecular el hecho de que debe ser suficiente para ofrecer una reducción de la fricción efectiva en la corriente del hidrocarburo que fluye por el conducto. Por lo general, la efectividad de la composición de polímero que reduce la fricción es mayor cuanto más elevado es el peso molecular. En el extremo superior de la escala, el peso molecular de los polímeros empleados en el proceso de la invención está limitado únicamente por la viabilidad de la producción de los polímeros. El peso molecular medio de los polímeros deseables es habitualmente superior a 100 000 y por lo general se sitúa en un rango de entre 100 000 y 30 millones aproximadamente. El peso molecular medio de los polímeros empleados en los procesos y las composiciones de la presente invención se sitúa preferiblemente en el rango de entre 10 y 25 millones aproximadamente. Por lo general, las poliolefinas útiles en la presente invención se pueden caracterizar como polímeros de peso molecular extremadamente alto y no cristalinos.

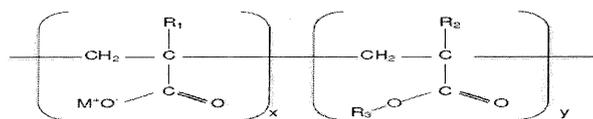
30 Las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención contendrán entre 30 y 41% aproximadamente en peso de la poliolefina producida tal y como se ha descrito anteriormente, sea un polímero polimerizado en masa o en solución. A menos que se haya especificado lo contrario, todos los porcentajes del presente son por peso y se refieren al peso de las composiciones que reducen la resistencia.

45 Además del agente que reduce la fricción de poliolefina, las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención pueden contener un agente de recubrimiento o separación, como una cera. El término "cera" incluye cualquier compuesto o mezcla orgánica de alto peso molecular y bajo punto de fusión, por ejemplo inferior a 500 °C, que sea sólido a temperatura ambiente. Las ceras contempladas por la presente invención pueden ser naturales, es decir obtenidas de fuentes animales, vegetales o minerales, tales como ceras de ácidos grasos, o sintéticas, como, por ejemplo, polímeros etilénicos, ceras obtenidas mediante síntesis Fischer-Tropsch, etc. Algunos ejemplos, a título meramente enunciativo, de ceras apropiadas incluyen parafina, cera microcristalina, cera de abejas en escamas o gachas de parafina, cera de polimetileno, cera de polietileno, cera de ácidos grasos, etc. Típicamente, las ceras empleadas en las composiciones de la presente invención proceden de hidrocarburos y son polvos o partículas a temperatura ambiente. Además de las ceras, algunos ejemplos, a título meramente enunciativo, de otros agentes de revestimiento adecuados incluyen talco, alúmina, sales metálicas de un ácido graso, por ejemplo estearatos metálicos, gel de sílice, polímeros polianhidridos, etc. Se entenderá que el término "agente de recubrimiento" no pretende incluir ni incluye componentes que, a pesar de que no recubren realmente el agente que reduce la fricción polimérica, interactúan con los agentes reductores poliméricos de forma que, química o físicamente, impide que la poliolefina, cuando se muele a un tamaño de partícula deseado, se aglomere hasta un punto en que el material aglomerado constituya una masa no dispersable sólida o sustancialmente sólida. En términos generales y cuando se utilice, el agente de recubrimiento o separación estará presente en las composiciones de la presente invención en una cantidad de aproximadamente 0,1 a 0,25% en peso, preferiblemente de entre 5 y 10% en peso.

60 Las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención emplean un agente de dispersión polimérico que estabiliza las partículas poliméricas frente a la aglomeración y el asentamiento concomitante. Los agentes de dispersión poliméricos de la presente invención se pueden describir genéricamente como materiales de tipo policarboxilato. Estas moléculas poliméricas comprenden unidades de repetición de una columna a base de carbono, de forma que algunas de las unidades de repetición o todas ellas contienen un grupo de ácido carboxílico.

Los grupos de ácido carboxílico se pueden neutralizar para formar las sales o neutralizarse con otra base para formar otras sales como, por ejemplo, sales de sodio, sales de amonio, etc. Los grupos ácidos también se pueden hacer reaccionar con otros materiales como, por ejemplo, alcoholes, anhídridos, etc., para formar ésteres, etc. Por otra parte, se pueden emplear diversos comonómeros para alterar el carácter y la composición del polímero resultante.

De acuerdo con la presente invención, un grupo de agentes de dispersión de policarboxilato son aquellos que tienen la fórmula general siguiente:



Fórmula 1

donde R1 y R2 son independientemente H+ o metilo,

donde R3 es un grupo alquilo que tiene entre 1 y 3 átomos de carbono,

donde x e y son números enteros que pueden ser iguales o diferentes, de forma que la suma de x e y da entre 10 y 700, y

donde M+ es un catión.

Como se puede apreciar en la fórmula anterior, los materiales de tipo policarboxilato pueden ser copolímeros (bloque o aleatorio) de ácido acrílico y diversos ácidos de alquilo acrílicos, por ejemplo ácido metacrílico y pueden tener grupos de ésteres y grupos de ácidos.

En una realización preferible, R1 y R2 son hidrógeno, R3 es un grupo metilo, la suma de x e y da entre 70 y 200, y M es un ión de amonio.

Se ha descubierto que los polímeros tipo carboxilato útiles en la presente invención resultan excepcionalmente efectivos para estructurar y estabilizar las dispersiones acuosas de poliolefinas. En particular, algunos de estos materiales demuestran una capacidad imprevista e inusual para estabilizar las formulaciones al agua que contienen poliolefinas, tales como formulaciones que muestran estabilidad en un amplio rango de temperaturas.

Algunos ejemplos, a título meramente enunciativo, de agentes de dispersión poliméricos concretos se comercializan bajo la marca comercial HYDROPALAT® de Cognis Deutschland GmbH. En concreto, se ha descubierto que los agentes de dispersión HYDROPALAT®100 e HYDROPALAT®34 resultan particularmente útiles. Estos últimos se describen como copolímeros de amonio hidrófobos o polímeros de ácido acrílico hidrófobamente modificados. Estos compuestos tienen un pH de entre 6 y 7.

Los agentes de dispersión poliméricos de la presente invención estarán presentes en las composiciones que reducen la resistencia en una cantidad efectiva para que sean una dispersión sustancialmente uniforme. Más concretamente, estarán presentes en una cantidad de entre 0,1 y 5% en peso, más preferiblemente entre 0,2 y 3% en peso.

Las composiciones que reducen la resistencia que forman espuma no resultan deseables porque las formulaciones se agitan durante el almacenamiento para mantener la homogeneidad y la generación de espuma puede causar problemas relacionados con el bombeo de la formulación para su uso previsto, pueden interferir en el propio proceso de agitación y generar un exceso de flujo del producto desde el almacenamiento. Para evitar estos problemas se puede añadir un agente antiespumante a la formulación o se puede sustituir el agente tensoactivo por un tensoactivo poco espumante que produzca menos espuma: ambas opciones incrementan el coste de la formulación.

Las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención no requieren el uso de agentes antiespumantes. Por tanto, las composiciones resultan más fáciles de agitar mediante diversos métodos, por ejemplo, mezclado de alta velocidad, lavado con nitrógeno, etc., cuando resulte necesario tras el almacenamiento sin que se genere una cantidad significativa de espuma. Por tanto, las composiciones de la presente invención son más fáciles y menos caras de preparar, debido a que contienen menos ingredientes, así como de almacenar y manejar, por ejemplo de bombear, debido a que no plantea problemas significativos de generación de espuma. Por otra parte, a pesar de que en ocasiones se añade alcohol o alcoholes a las composiciones que reducen la resistencia para facilitar el uso en condiciones de baja temperatura y para reducir el espumado, solamente será necesario emplearlos cuando estas condiciones de baja temperatura sean un factor a tener en cuenta.

Los términos "vehículo" o "medio de suspensión" significan un líquido, principalmente de naturaleza acuosa, en el que el componente polimérico es insoluble pero que puede contener compuestos solubles en agua, tales como alcoholes, glicoles, etc.

5 Además de los componentes anteriores, la composición que reduce la resistencia de la presente invención también puede contener hasta un 40% en peso aproximadamente de un alcohol, como reductor del punto de congelación. Algunos ejemplos, a título meramente enunciativo, de alcoholes incluyen alcoholes y glicoles que contienen entre 1 y 14 átomos de carbono, preferiblemente entre aproximadamente 1 y 8 átomos de carbono. Algunos ejemplos concretos, a título meramente enunciativo, de estos alcoholes y glicoles incluyen metanol, etanol, alcoholes propílicos, alcoholes butílicos, hexoles, glicol de etileno, glicol de propileno, glicol de trietileno, glicerol, etc., así como 10 alcoholes y glicoles que contienen enlaces de éter. Resulta recomendable que los alcoholes, sean monoalcoholes o alcoholes polihídricos, se puedan mezclar con el agua y con los agentes tensoactivos empleados. El uso de un alcohol en las composiciones solamente resulta necesario cuando estas se pueden utilizar en entornos de baja temperatura en los que pueden actuar como reductores del punto de congelación, al objeto de mantener las 15 composiciones fluidas en tales condiciones. Cuando se utilicen, los alcoholes estarán presentes en una cantidad de entre 0 y 20% en peso de la composición.

Las composiciones de la presente invención también pueden incluir, preferiblemente, agentes espesantes, tales como, a título meramente enunciativo, goma guar, derivados de goma guar, hidroximetil celulosa, goma xantana, 20 poliacrilamidas, hidroxipropil celulosa, almidones modificados y polisacáridos. Cuando se empleen, por lo general los agentes espesantes se encontrarán presentes en una cantidad aproximada de entre 0,01 y 1,0% en peso, preferiblemente entre 0,25 y 0,5% en peso. Un agente espesante particularmente recomendable es un polisacárido aniónico comercializado con el nombre de Welan Gum de CP. Kelco.

25 Las composiciones de la presente invención también pueden incluir, preferiblemente, un biocida en una cantidad aproximada de entre 0,01 y 0,5% en peso, preferiblemente de entre 0,05 y 0,3% en peso. Algunos ejemplos, a título meramente enunciativo, de biocidas típicos incluyen glutaraldehído, una mezcla de glutaraldehído y amonio cuaternario, isotiazolina, tetrakis(hidroximetil) sulfato de fósforo (THPS), 2,2-dibromo-3-nitrilopropionamida, bronopol y mezclas de los mismos.

30 En un método para preparar los compuestos de la presente invención, el agente polimérico que reduce la resistencia se muele a temperaturas criogénicas para producir un material de poliolefina particulado que fluye de forma libre y finamente molido. El término "temperaturas criogénicas" significa temperaturas inferiores a la temperatura de transición vítrea del polímero o los copolímeros que se van a someter a pulverización. Por ejemplo, cuando el agente 35 que reduce la fricción de poliolefina es un polímero de elevado peso molecular (1-deceno), la temperatura criogénica se encuentra por debajo de aproximadamente -60 °C. La temperatura empleada para realizar la operación de pulverización puede variar en función del punto de transición vítrea del polímero o los polímeros concretos empleados. Sin embargo, estas temperaturas se deben encontrar por debajo del punto de transición vítrea mínimo del polímero. Se puede utilizar cualquier pulverizador comercializado que sea capaz de producir partículas finamente 40 subdivididas a partir de sólidos para producir un material de poliolefina particulado que fluya libremente. Algunos ejemplos de pulverizadores adecuados incluyen molinos de impacto, molinos de barras, molinos de bolas y similares. El tamaño de partícula del material de poliolefina particulado resultante se puede controlar mediante métodos bien conocidos en la técnica, por ejemplo variando la velocidad de pulverización, controlando el tiempo de pulverización, empleando un elemento auxiliar de pulverización, etc. Las técnicas para criopulverizar poliolefinas 45 particuladas que reducen la resistencia se divulgan en las patentes estadounidenses 4 837 249; 4 826 728; 4 789 383. En función de las temperaturas de almacenamiento, manejo y transporte a las que se vayan a someter las composiciones de la presente invención, puede no resultar necesario, tal y como se ha señalado, incluir un agente de recubrimiento. Sin embargo, en términos generales se empleará un agente de recubrimiento y en este sentido la presente invención contempla que al menos una parte del agente de recubrimiento se puede añadir como 50 parte del paso de criopulverización. Alternativamente, el polímero se puede moler a temperaturas criogénicas en ausencia de cualquier agente de recubrimiento y este agente y el polímero criomolido se pueden añadir por separado al medio de suspensión acuoso. Así, por ejemplo, se podría añadir directamente el agente que reduce la fricción de polialfaolefina criomolido al medio de suspensión junto con cera o algún otro agente de recubrimiento. En efecto, se ha descubierto que de esta manera se puede obtener una composición no aglomerante estable. Sin embargo, lo habitual es que el molido a temperatura criogénica de la polialfaolefina se produzca en presencia de al 55 menos una porción del agente de recubrimiento y que el resto del agente de recubrimiento, en caso necesario, se añada al medio de suspensión junto con la poliolefina criomolida.

60 Otros métodos para moler o formar partículas de un polímero que reduce la resistencia se divulgan en las Patentes estadounidenses 6 894 088; 6 946 500; 7 271 205, y en la Publicación estadounidense 20061 0276566.

Las composiciones de la presente invención también pueden incluir emulsionantes, aunque normalmente no son necesarios los emulsionantes.

65 Las composiciones estables no aglomerantes de la presente invención fluyen y se pueden inyectar fácilmente en un gasoducto o conducto que contiene hidrocarburos que fluyen sin ningún equipo especial. Por lo general, las

composiciones que reducen la resistencia de la presente invención se pueden añadir al fluido de hidrocarburo mediante inyección continua por medio de bombas de dosificación situadas en puntos deseados a lo largo del conducto por el que fluye el hidrocarburo.

5 Los fluidos de hidrocarburos en los que la pérdida de fricción se puede reducir mediante la adición de los compuestos que reducen la resistencia de la presente invención incluyen materiales como petróleo crudo, gasoil, diesel, fueloil, flujo de hidrocarburo líquido refinado, petróleo de base asfáltica y similares, variando desde materiales con una viscosidad relativamente baja, materiales puros, hasta hidrocarburos de viscosidad elevada que contienen fracciones.

10 La cantidad del agente que reduce la fricción de poliolefina utilizado para reducir la resistencia en un gasoducto o conducto normalmente se expresa como ppm (partes por peso de polímero por millones de partes por peso de fluido de hidrocarburo). La cantidad del agente que reduce la fricción de poliolefina necesaria para producir la reducción de la resistencia deseada variará en función de las propiedades físicas y la composición del fluido de hidrocarburo. Por tanto, el resultado deseado se puede obtener mediante la adición de tan solo dos ppm o menos de polímero. Contrariamente, algunos fluidos de viscosidad elevada pueden requerir hasta 1 000 ppm o incluso hasta 10 000 ppm del agente que reduce la fricción de poliolefina para conseguir la reducción de la resistencia deseada. Por lo general, es preferible añadir el agente que reduce la fricción de poliolefina en cantidades aproximadas de entre 2 y 500 ppm y más preferiblemente en cantidades aproximadas de entre 1 y 100 ppm.

20 A continuación se recogen algunos ejemplos ilustrativos de formulaciones que reducen la resistencia conforme con la presente invención. A menos que se especifique lo contrario, todos los porcentajes se indican por peso. Todas las formulaciones han sido testadas y muestran excelentes propiedades reductoras de la resistencia y estabilizadores que se determinaron visualmente. Todas las formulaciones eran estables y se observó que eran básicamente poco espumantes. Por otra parte, las formulaciones demostraron una buena estabilidad al calor.

	Agua	Sólidos (82% poliolefina, 15% estearato de calcio, 3% cera)	Agente dispersante	Agente espesante	Biocida
Formulación 1;	59,335%	40,00%	0,500% HYDROPALAT®-100	0,065 Welan Gum	0,100% 424 AMA-4241 ¹

30 La anterior formulación se consideró recomendable tras encontrarse en un horno a 150 °F (65,5 °C) durante cuatro días, es decir que no se observó ninguna aglomeración significativa. En efecto, incluso cuando el agente dispersante se encuentra presente en cantidades de 1%-2%, tras el calentamiento a 150 °F durante cuatro días y a pesar de que se observó cierto espesamiento, tras una agitación suave, se vuelve a formar una dispersión uniforme.

1 .Vinings Industries, Inc.

35 Las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención ofrecen varias ventajas. Una ventaja concreta de las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención anteriormente mencionadas es el hecho de que no requieren la presencia de un agente antiespumante, por lo que se reduce su coste. En efecto, una característica de la presente invención es que las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención se encuentran sustancialmente libres de cualquier agente antiespumante. Adicionalmente, dado que las composiciones que reducen la resistencia de la presente invención generan esencialmente poca espuma, se pueden transportar, bombear e inyectar fácilmente en gasoductos sin que se produzca ninguna espuma perjudicial. Sus características de baja formación de espuma minimizan los procedimientos de manejo. Por otra parte, las composiciones se pueden inyectar fácilmente en el gasoducto sin ningún equipo especial, como la instalación de boquillas o boquillas especiales. El componente del polímero (incluyendo el agente de separación, como la cera de poliolefina) de las composiciones de la presente invención se disuelve fácilmente en la corriente del hidrocarburo.

50 Las composiciones de la presente invención se pueden utilizar con una elevada carga del agente que reduce la fricción de poliolefina (por ejemplo, solamente poliolefina) de hasta el 41% en peso, de forma que la composición continúe siendo estable y fluyendo libremente. Cuando se describe en términos de sólidos totales, por ejemplo poliolefina, agente de separación, etc., la carga puede ser aproximadamente de hasta el 50% en peso. Se reconocerá que esta elevada carga reduce sustancialmente los costes de transporte, al disminuir el volumen de envío de la composición que reduce la fricción. Por otra parte, dado que el medio de suspensión es básicamente agua, los peligros ambientales tanto del transporte como del uso de la composición se reducen en gran medida.

55 La anterior descripción y los ejemplos proporcionados ilustran realizaciones seleccionadas de la presente invención.

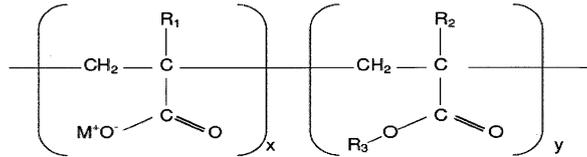
REIVINDICACIONES

1. Una composición acuosa que reduce la resistencia que comprende:

5 entre un 30% y un 41% de una poliolefina sólida finamente dividida, un agente que reduce la fricción compuesto por monoolefinas que contienen entre 2 y 30 átomos de carbono;

0,1 - 5% en peso de un agente de dispersión de polielectrolitos que comprende un policarboxilato que tiene una fórmula general;

10



donde R1 y R2 son independientemente H+ o metilo,

15 donde R3 es un grupo alquilo que tiene entre 1 y 3 átomos de carbono,

donde x e y son números enteros que pueden ser iguales o diferentes, de forma que la suma de x e y da entre 10 y 700, y

20 donde M+ es un catión; y

un medio de suspensión acuoso.

2. La composición de la reivindicación 1, donde dicho medio de suspensión acuoso comprende agua.

25

3. La composición de la reivindicación 1, donde dicho agente que reduce la fricción de poliolefina se produce mediante la polimerización de una solución.

4. La composición de la reivindicación 1, donde dicho agente que reduce la fricción de poliolefina se produce mediante polimerización en masa.

30

5. La composición de la reivindicación 1, que comprende también entre un 0,1 y un 25% en peso de un agente de recubrimiento.

6. La composición de la reivindicación 5, donde dicho agente de recubrimiento comprende una cera.

35

7. La composición de la reivindicación 6, donde dicha cera es una cera de hidrocarburo.

8. La composición de la reivindicación 5, donde dicho agente de recubrimiento comprende una sal metálica de un ácido graso.

40

9. La composición de la reivindicación 1, que comprende también:

un reductor del punto de congelación en una cantidad de hasta el 20% en peso de la composición.

45

10. La composición de la reivindicación 9, donde dicho reductor del punto de congelación se selecciona del grupo compuesto por alcoholes y glicoles que contienen entre 1 y 14 átomos de carbono.

11. La composición de la reivindicación 1, que comprende también:

una cantidad efectiva de un biocida.

50

12. La composición de la reivindicación 1, donde R1 y R2 son hidrógeno, M es un ión de amonio y R3 es metilo.

13. La composición de la reivindicación 1, donde dicho agente de dispersión tiene un pH de entre 6.0 y 8.5.

55

14. Un método para reducir la resistencia en una corriente de hidrocarburo que comprende la introducción en la corriente de una cantidad efectiva de la composición que reduce la resistencia de la reivindicación 1.