

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 241**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04 (2006.01)

C10N 10/02 (2006.01)

C10N 40/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2006 E 06784546 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 1904599**

54 Título: **Fluido hidráulico de éster de fosfato**

30 Prioridad:

14.06.2005 US 152361

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

18.02.2014

73 Titular/es:

**SOLUTIA INC. (100.0%)
730 WORCESTER ST.
SPRINGFIELD, MA 01151, US**

72 Inventor/es:

WOLFE, TERRY, CALVIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 443 241 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

Fluido hidráulico de éster de fosfato

Esta invención se refiere a composiciones de fluidos funcionales de ésteres de fosfato, y más particularmente a composiciones tales que proporcionan un rendimiento superior con respecto a los puntos de inflamación y de combustión, así como una vida de fluido útil y extendida en servicio.

Antecedentes de la invención

La mayoría de los fluidos hidráulicos para aeronaves usados en las aeronaves civiles contienen alguna combinación de ésteres de fosfato, que incluyen fosfatos de trialquilo, ésteres de fosfatos de dialquilarilo, ésteres de fosfato de alquildiarilo y ésteres de fosfato de triarilo. Tales formulaciones se describen en el documento RE 37.101, de Deetman, y se dice que proporcionan una estabilidad térmica, oxidativa e hidrolítica superior. Está disponible un fluido hidráulico útil en las aeronaves en el cesionario de los solicitantes bajo la marca registrada Skydrol RTM LD4. Esta composición contiene típicamente 18 a 25% en peso de fosfato de dibutilfenilo, 50 a 60% en peso de fosfato de tributilo, 4 a 8% de fosfato de butildifenilo, 5 a 10% de mejoradores del índice de viscosidad, 0,13 a 1% de un inhibidor de la corrosión del cobre de difenilditioetano, 0,005% a aproximadamente 1% en peso, pero preferiblemente 0,0075% a 0,075% de un agente antierosión de una sal de ácido perfluoroalquilsulfónico, 4% a 8% en peso de un eliminador de ácidos del tipo descrito en la patente de EE.UU. N° 3.723.320 y aproximadamente 1% en peso de 2,6-di-terc-butil-p-cresol como antioxidante. Esta composición ha demostrado ser altamente satisfactoria en aplicaciones de alto rendimiento para aeronaves.

Desde la publicación de la patente de Deetman, se han publicado diversas formulaciones que difieren del material base descrito por Deetman para proporcionar fluidos hidráulicos de propiedades variantes. Las patentes de EE.UU. 6.319.423 y 6.649.080, de Okazaki et al., describen variaciones. Estos materiales base contienen una cantidad mayoritaria de fosfatos de trialquilo, en donde la parte alquilo es preferiblemente isobutilo o isopentilo, y una cantidad menor de fosfato de triarilo. Las formulaciones de materiales base típicas son aquellas que contienen de 30% a 45% de fosfato de triisobutilo, 30% a 45% de fosfato de tri-n-butilo y 10% a 15% de fosfato de triarilo. Otras formulaciones de materiales base descritas en estas patentes incluyen las que tienen 35% a 45% de fosfato de triisobutilo, 40% a 50% de fosfato de tri-n-butilo y 12% a 16% de fosfato de triarilo. Debido al problema del ataque de los productos de degradación de los fluidos hidráulicos sobre los elastómeros empleados en los sellos de los sistemas hidráulicos, los materiales base de Okazaki et al proporcionan una mezcla de fosfato de triisobutilo y fosfato de tri-n-butilo junto con una cantidad de fosfatos de triarilo, de tal manera que el fluido producirá no más que 25% de hinchamiento del sello de elastómero bajo procedimientos de ensayo estándar, en donde la cantidad de fosfato de triisobutilo varía de aproximadamente 35% a aproximadamente 50% en base al peso total del material base. Se afirma que tales fluidos tienen una combinación de propiedades útiles como composiciones de fluidos hidráulicos para aeronaves, que incluyen estabilidad hidrolítica aceptable, alto punto de inflamación, buenas propiedades antidesgaste, protección contra la erosión aceptable, propiedades de fluidez a baja temperatura aceptables y compatibilidad con elastómeros.

Aunque las patentes citadas anteriormente indican un alto grado de esfuerzo para proporcionar fluidos útiles en sistemas de fluidos hidráulicos para aeronaves con propiedades óptimas, la industria aeronáutica aumenta continuamente las demandas de requisitos superiores. La demanda de propiedades globales mejoradas de los fluidos hidráulicos está causada por el rendimiento siempre superior de las aeronaves que se ponen en vuelo. Por lo tanto, hay necesidad de un nivel aún mayor de rendimiento con respecto a la vida de fluido (estabilidad térmica y viscosidad a baja temperatura, a la vez de mantener puntos de combustión/inflamación aceptables, temperatura de autoignición aceptable, así como compatibilidad con los materiales usados en los sistemas hidráulicos de las aeronaves).

Compendio de la invención

Esta invención está dirigida a composiciones de fluidos hidráulicos para aeronaves como se definen en la reivindicación 1. Tales composiciones muestran una estabilidad térmica y viscosidad a baja temperatura mejoradas.

Como es bien sabido en la técnica, se emplean muchos aditivos en los fluidos hidráulicos, particularmente en aquellos fluidos empleados en los sistemas hidráulicos para aeronaves. Tales aditivos mejoran adicionalmente las propiedades del fluido, en comparación con los fluidos disponibles previamente en la técnica para uso en sistemas hidráulicos para aeronaves. Típicamente, tales aditivos comprenden aproximadamente 15%, en peso, del peso total del fluido. Por consiguiente, la cantidad de componentes de ésteres de fosfato proporcionados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones se expresa en el tanto por ciento en peso de la cantidad total de la composición final, incluyendo los aditivos empleados comúnmente en los fluidos hidráulicos para aeronaves.

Brevemente, la presente invención está dirigida a una composición fluida adecuada para el uso como fluido hidráulico para aeronaves. La composición comprende un material base de éster de fosfato resistente al fuego, comprendiendo el material base entre 55% y 65% de fosfato de tri(n-butilo), entre 8% y 12% de fosfato de tri(isopropilfenilo), y entre 8% y 12% de fosfato de tri(isobutilo), a condición de que la suma de las cantidades proporcionales de cada componente de material base y aditivos debe ser igual a 100%.

Los fluidos de alto rendimiento de esta invención son aquellos que cumplen los estrictos estándares de los modernos reactores de pasajeros. Para cumplir las necesidades de los últimos reactores y aeronaves de alto rendimiento, los fluidos empleados en los sistemas hidráulicos de tales aviones deben tener una vida de fluido mayor que 1.000 horas en ensayos de laboratorio estándar a 0,5% de agua y 25 ppm de contenido de cloro a 125°C, y también una vida de fluido mayor que 10.000 horas a 60°C. La vida de fluido se define como el tiempo requerido para que la muestra de fluido alcance un N° de Neutralización de 1,5 mg de KOH/g de muestra bajo el procedimiento de ASTM D 974.

Descripción detallada de la invención

Una composición de fluido hidráulico de éster de fosfato particularmente preferida de esta invención es una que contiene aproximadamente 60% de fosfato de tri(n-butilo), aproximadamente 10% de fosfato de arilo tri(isopropilado) y aproximadamente 10% de fosfato de tri(isobutilo), a condición de que la suma de las cantidades proporcionales de cada componente de material base junto con los aditivos debe ser igual a 100%. Otra composición preferida comprende, en peso, 65% de fosfato de tri(n-butilo), 10% de fosfato de tri(isopropilfenilo) y 10% de fosfato de tri(isobutilo).

Como se apuntó anteriormente, los materiales base de ésteres de fosfato de esta invención contienen muchos aditivos, como es bien sabido en la técnica, para proporcionar diversas propiedades beneficiosas al fluido o ayudar a impedir la degradación o los efectos de la degradación durante el uso. Tales aditivos se describen en el documento de patente de EE.UU. RE 37.101 E, de Deetman.

Para limitar el efecto de la temperatura sobre la viscosidad, la composición incluye además un mejorador del índice de viscosidad polimérico. Preferiblemente, el mejorador del índice de viscosidad comprende un éster de poli(metacrilato de alquilo) del tipo descrito en la patente de EE.UU. N° 3.718.596. De manera general, el mejorador del índice de viscosidad es de alto peso molecular, teniendo un peso molecular medio numérico de entre aproximadamente 30.000 y aproximadamente 150.000 y un peso molecular medio ponderal de entre aproximadamente 40.000 y aproximadamente 300.000. Los ejemplos de mejoradores de la viscosidad incluyen polímero de poli(metacrilato de butilo) y polímero de poli(metacrilato de alquilo), comercializados bajo los nombres registrados de HF411 y HF460, respectivamente.

Se incorpora un agente antierosión en una cantidad eficaz para inhibir la corrosión electroquímica inducida por el flujo, denominada de manera más precisa corrosión zeta. El aditivo antierosión es preferiblemente una sal de un metal alcalino, más preferiblemente una sal de potasio de un ácido perfluoroalquilsulfónico. Tales aditivos antierosión se describen de manera más completa en la patente de EE.UU. N° 3.679.587, y pueden incluir perfluoroetilciclohexilsulfonato de potasio.

Otros aditivos incluyen inhibidores de la corrosión tales como dihidroimidazol y difenilditioetano, una combinación de antioxidantes tales como hidroxitolueno butilado, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(BHT)benzeno y dioctildifenilamina. Aún otros aditivos incluyen eliminadores de ácidos tales como carboxilato de etilhexil-epoxiciclohexilo e inhibidores de espuma tales como aceite de silicona.

Todos los porcentajes expresados en esta memoria descriptiva y reivindicaciones son tantos por ciento en peso, a menos que se especifique de otro modo.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

Ejemplo

Se prepararon fluidos hidráulicos que tenían las composiciones expuestas en la Tabla 1 mediante mezcla a temperatura ambiente en un recipiente adecuado, agitado para proporcionar una mezcla adecuada. Los componentes de ésteres de fosfato se introdujeron en el tanque al final. Los otros aditivos se añadieron primero, en la secuencia indicada en la Tabla 1. En la Tabla 1, "TBP" y "TIBP" se refiere a éster de fosfato de tri-n-butilo y éster de fosfato de tri-isobutilo, respectivamente. "IPTPP" se refiere a éster de fosfato de isopropiltrifenilo. "Van Lube" se refiere a un inhibidor de la herrumbre comercial, disponible en Vanderbilt como Van Lub RIG. "FC-98" se refiere a un agente antierosión que comprende una sal de potasio de ácido perfluoroetilciclohexi-sulfónico, también conocido como ácido perfluoroetilciclohexilsulfónico. "IONOL" se refiere a 2,6-di-terc-butil-p-cresol, un antioxidante, disponible en el mercado en Shell Chemical Company. "E-330" se refiere a 1,3,5-trimetil-2,4,3-tris(3,5-di-terc-butilhidroxifenil)benzeno, un antioxidante, disponible en el mercado bajo la designación comercial Ethnox.RTM.330 en Ethyl Corporation. "DODPA" se refiere a dioctildifenilamina, disponible en Vanderbilt, "FH-132" se refiere a 1,2-di(feniltio)etano, un inhibidor de la corrosión del cobre, "MCS-1562" se refiere a carboxilato de etilhexilepoxiciclohexilo, disponible en Dixie Chemicals, "HF411" se refiere a poli(metacrilato de butilo) y "HF460" se refiere a polímero de poli(metacrilato de alquilo) en TBP, ambos son mejoradores del índice de viscosidad, "Antiespuma" se refiere a fluido de silicona, disponible en Dow Corning Co.

TABLA 1

Ingredientes	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
TBP	61,2885	60,3885	60,3735
TIBP	10	10	10
IPTPP	10	10	10
Van Lube	0,025	0,025	0,025
FC-98	0,025	0,025	0,04
IONOL	0,7	0,7	0,7
E330	0,45	0,45	0,45
DODPA	0,45	0,45	0,45
FH-132	0,5	0,5	0,5
Colorante	0,001	0,001	0,001
MCS-1562	6,2	6,2	6,2
Antiespuma	0,0005	0,0005	0,0005
HF411 (35,5% de sólidos)	5,76	6,26	6,26
HF 460 (58% de sólidos)	4,6	5	5

5 Se realizaron ensayos para determinar la seguridad frente al fuego, la viscosidad a baja temperatura y el punto de vertido de los fluidos descritos en la Tabla 1. Los puntos de inflamación y de combustión se determinaron por medio del procedimiento de ASTM D-92. Después, las composiciones fueron ensayadas para determinar sus propiedades con respecto a la temperatura de autoignición (AIT) bajo el procedimiento de ASTM D-2155, la viscosidad, el punto de vertido y la gravedad específica. En la Tabla 1, todos los ejemplos están basados en muestras de 100 gramos. Los resultados de los ensayos aparecen a continuación en la Tabla 2.

TABLA 2

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
AIT ° C		792	807
Punto de inflamación ° C		366	346
Punto de combustión ° C		383	376
Viscosidad a 54° C	972	1.076	1.052
Viscosidad a 37,7° C	8,89	9,28	9,52
Viscosidad a 99° C	3,11	3,33	3,31

REIVINDICACIONES

1. Una composición de fluido hidráulico adecuada para el uso como fluido hidráulico para aeronaves, que comprende, en peso, de 55% a 65% de fosfato de tri(n-butilo), de 8% a 12% de fosfato de tri(isopropilfenilo), y de 8% a 12% de fosfato de tri(isobutilo), a condición de que el total, incluyendo los aditivos, sea igual a 100%.
- 5 2. La composición de la reivindicación 1, que comprende, en peso, 65% de fosfato de tri(n-butilo), 10% de fosfato de tri(isopropilfenilo) y 10% de fosfato de tri(isobutilo).
3. La composición de la reivindicación 1, que comprende 15% de aditivos en peso de la composición final.