

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 080**

51 Int. Cl.:

**C09K 5/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2014** E 14166600 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020** EP 2799511

54 Título: **Composición líquida de transferencia de calor y método de calefacción de ahorro de energía que usa la misma**

30 Prioridad:

**30.04.2013 GB 201307765**

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

**05.10.2020**

73 Titular/es:

**HYDRA NEA, COMMANDITAIRE  
VENNOOTSCHAP (100.0%)  
Luxemburgstraat 20  
9140 Temse, BE**

72 Inventor/es:

**HAMMINK, MAARTEN**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E  
INVENCIONES, SLP**

**ES 2 785 080 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**

Composición líquida de transferencia de calor y método de calefacción de ahorro de energía que usa la misma

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una composición líquida de transferencia de calor no corrosiva. La presente invención también se refiere a un método que usa tal composición líquida de transferencia de calor no corrosiva como sustituto del agua.

10

**Antecedentes de la invención**

La búsqueda de soluciones de ahorro de energía ha sido una gran prioridad en las últimas décadas y, en la actualidad, es una prioridad principal en el campo de los sistemas y métodos de calefacción domésticos e industriales. Se sabe bien que el agua como medio de transferencia de calefacción se puede reemplazar por varios líquidos alternativos, como el glicol, determinados tipos de aceite y determinadas combinaciones de compuestos de amina y glicol.

15

Por ejemplo, el documento EP 1564277 desvela una composición líquida de medio de transferencia de calor que comprende agua y/o un alcohol monohídrico o polihídrico como componente principal y que comprende, además:

20

- (a) uno o más tipos de partículas de metal y/u óxido de metal que tienen un diámetro promedio de partícula por debajo de 0,1  $\mu\text{m}$ ,
- (b) uno o más tipos de ácidos policarboxílicos y/o sales de los mismos, y
- (c) al menos un tipo de inhibidor de la corrosión de metal.

25

Debido al número y tipo de componentes, la composición líquida de medio de transferencia de calor del documento EP 1564277 no resulta rentable y, por lo tanto, no compite de manera satisfactoria con el agua y otros medios líquidos de transferencia de calor previamente conocidos para su uso en sistemas y métodos de calefacción domésticos e industriales.

30

El documento WO 2009/090533 se refiere a un líquido de ahorro de energía para sistemas de calefacción, que consiste en el 10 % de trietanolamina, el 2 % de glicerol, el 38 % de etilen glicol, el 49,9 % de agua y el 0,1 % de un colorante soluble en agua.

35

El documento US 2004/0256595 desvela un refrigerante que comprende ácido fosfórico y butoxietanol o glicol éter.

El documento EP0105803 desvela fluidos de transferencia de calor que comprenden éster de ortosilicato. Estas composiciones pueden comprender un borato de alcanolamina o un fosfato de alcanolamina.

40

Sin embargo, esta composición líquida de transferencia de calor presenta varios inconvenientes, incluyendo una viscosidad excesivamente alta, una capacidad de captación de impurezas debido a la estructura grasienta del líquido y, por último, pero no menos importante, un nivel de coste excesivo.

45

Por lo tanto, en la técnica, existe la necesidad de una composición líquida de transferencia de calor que presente ventajas importantes en comparación con las soluciones líquidas previamente conocidas.

En particular, en la técnica, existe la necesidad de una composición líquida de transferencia de calor que no tenga ninguno de los inconvenientes indicados anteriormente con respecto a la viscosidad, la estructura grasienta y el nivel de coste.

50

En especial, en la técnica, existe la necesidad de una composición líquida de transferencia de calor que tenga una viscosidad muy similar a la del agua, que no sea grasienta y que sea económica en términos de coste para su uso en sistemas de calefacción domésticos e industriales y en un método de calefacción correspondiente.

**55 Sumario de la invención**

Una utilidad importante de la presente invención es proporcionar una composición líquida de transferencia de calor con una densidad significativamente mayor que la del agua y otras soluciones basadas en glicol, manteniendo al mismo tiempo la viscosidad a un nivel similar al del agua y logrando al mismo tiempo una capacidad de absorción de calor, una capacidad de transporte de calor y una liberación de calor adecuada para su uso en los sistemas de calefacción de ahorro de energía de circulación, tanto a escala doméstica como industrial.

60

De acuerdo con una primera realización de la presente invención, esto se logra por medio de la composición líquida, tal como se define en la reivindicación 1. Dado que la mayoría de los productos de reacción definidos en la reivindicación 1 se conocen en la literatura y se sabe que son miscibles con agua, la invención se refiere al uso de una mezcla de agua y un producto de reacción de una monoalcanolamina que tiene un grupo alquilo de 2 a 4 átomos de

65

carbono y un ácido inorgánico seleccionado del grupo que consiste en ácido fosfórico y ácido sulfámico, en donde la proporción en peso del agua en dicha mezcla es del 10 % al 95 % y en donde la proporción en peso del producto de reacción en dicha mezcla es del 5 % al 90 %, como medio líquido de transferencia de calor.

- 5 Debido a su densidad sustancialmente mayor en comparación con el agua y debido a sus propiedades químicas y físicas, la composición líquida de acuerdo con la presente invención tiene una conductividad térmica aumentada en comparación con el agua y una mayor capacidad de absorción de calor que el agua, así como una mayor capacidad de transporte de calor que el agua, al tiempo que la liberación de calor del líquido es comparable con el agua. El líquido tiene un pH neutro y no es corrosivo, no es abrasivo y presenta una viscosidad muy similar a la del agua, lo que no causa, por tanto, fricción. El medio líquido de transferencia de calor de la presente invención no es corrosivo y evita la formación de incrustaciones y la captación de impurezas, lo que mantiene, por lo tanto, el sistema de calefacción de circulación limpio durante un período de tiempo largo. El líquido es claro (sustancialmente transparente), incoloro e inodoro y consiste en una sal inorgánica de una alcanolamina formada mediante la reacción entre una monoalcanolamina y ácido fosfórico o ácido sulfámico, miscibles con o disueltos en agua. Preferentemente, el líquido no contiene ninguna sustancia basada en glicol. La composición líquida de la presente invención se puede usar de manera eficaz en cualquier sistema de calefacción que funcione normalmente con agua como medio de transferencia de calor, independientemente de la fuente de energía (gas, combustible, carbón, madera, electricidad, paneles solares...), al tiempo que proporciona un ahorro de energía significativo en comparación con el agua y otros medios de transferencia de calor convencionales. La composición líquida de la presente invención no afecta a ninguno de los materiales usados de manera típica en los sistemas de calefacción (piezas de metal, tales como acero o aleaciones, piezas de plástico, tales como grifos o válvulas, piezas de caucho o elastoméricas, tales como sellos).

#### Breve descripción del dibujo

- 25 La única Figura muestra las características de transferencia de calor de un medio líquido de transferencia de calor de acuerdo con la invención, en función del tiempo, en comparación con el agua y con la composición líquida del documento WO 2009/090533 de la técnica anterior.

#### Descripción detallada de la invención

- 30 A continuación, se presentan diferentes realizaciones específicas de la presente invención y se definen en las reivindicaciones dependientes. Por razones de claridad, muchas de las sustancias químicas mencionadas a continuación se indican junto con su número del Chemical Abstracts Service (CAS en inglés).

- 35 Una realización particular de la presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la proporción en peso del agua en dicha mezcla es del 15 % al 80 % y en donde la proporción en peso del producto de reacción en dicha mezcla es del 20 % al 85 %. En una realización todavía más específica, la proporción en peso del agua en dicha mezcla es del 30 % al 70 % y la proporción en peso del producto de reacción en dicha mezcla es del 30 % al 70 %. Tal como entenderá fácilmente la persona experta en la materia, las respectivas proporciones en peso del agua y el producto de reacción de la presente invención se seleccionan de manera adecuada dependiendo de una diversidad de parámetros, tales como la miscibilidad con agua o la solubilidad en agua del producto de reacción, las características de transferencia de calor diana de la composición y así sucesivamente, por lo tanto, dependiendo de la alcanolamina seleccionada y el ácido inorgánico seleccionado.

- 45 La presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor, tal como se ha definido anteriormente en el presente documento, en donde la dicha alcanolamina es una monoalcanolamina con un grupo alquilo de 2 a 4 átomos de carbono. Tales monoalcanolaminas con un grupo alquilo de 2 a 4 átomos de carbono son bien conocidas en la técnica y están disponibles en el mercado y se pueden seleccionar del grupo que consiste en monoetanolamina (2-aminoetanol, CAS 141-43-5), N-metiletanol-amina (CAS 109-83-1), 3-aminopropanol (alaninol, CAS 2749-11-3), 1-amino-2-propanol, diglicolamina (2-(2-aminoetoxietanol, CAS 929-06-6) y 4-amino-1-butanol.

- 50 La monoalcanolamina usada en la presente invención también puede ser una mezcla de dos o más, por ejemplo, tres, especies diferentes, por ejemplo, una mezcla de una monoalcanolamina, una dialcanolamina y una trialcanolamina, en donde el grupo alquilo en cada especie puede ser igual o diferente. Esto resulta especialmente ventajoso en el caso de la monoetanolamina que, debido a su proceso de fabricación típico, se obtiene normalmente en forma de una mezcla con pequeñas cantidades de dietanolamina y trietanolamina y, por lo tanto, no necesita purificarse para su uso en la presente invención, lo que logra, por tanto, beneficios de coste adicionales.

- 60 La presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor, tal como se ha definido anteriormente en el presente documento, en donde el dicho ácido inorgánico se selecciona del grupo que consiste en ácido fosfórico (pKa = 2,1, 7,2 y 12,3) y ácido sulfámico (pKa = 1,0).

- 65 El resultado de tal combinación, es decir, el producto de reacción, puede ser un compuesto covalente o una sal, dependiendo del ácido inorgánico seleccionado y la monoalcanolamina seleccionada. Los ejemplos representativos de los productos de reacción que están en forma de una sal incluyen, pero sin limitación, sulfamato de etanolamina. Los ejemplos representativos de los productos de reacción que están en forma de un compuesto covalente incluyen,

pero sin limitación, fosforiletanolamina (CAS 1071-23-4), un compuesto bien conocido en el campo biológico, en especial, como principio activo farmacéutico o parafarmacéutico. La presente invención también abarca mezclas de diferentes productos de reacción, por ejemplo, diferentes sales, con agua.

5 Otra realización particular de la presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor, tal como se ha definido anteriormente en el presente documento, en donde la viscosidad de dicho medio líquido de transferencia de calor no difiere de la viscosidad del agua en más del 15 % a una temperatura dada, por ejemplo, a aproximadamente 20 °C.

10 Otra realización particular de la presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor, tal como se ha definido anteriormente en el presente documento, que tiene un pH en el intervalo de aproximadamente 5 a 10, por ejemplo, de 6 a 9 o de 6,5 a 8,5. Tal como entiende fácilmente la persona experta en la materia, el pH de la composición líquida de la presente invención se puede mantener dentro de uno de los intervalos especificados anteriormente mediante la selección adecuada de las respectivas proporciones del agua, la monoalcanolamina y el ácido inorgánico.

15 Otra realización particular de la presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor, tal como se ha definido anteriormente en el presente documento, que tiene una capacidad calorífica específica que no difiere en más del 25 % de la capacidad calorífica específica del agua a una temperatura dada. La cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de una sustancia en un grado Celsius se denomina capacidad calorífica específica de la sustancia. El calor específico por gramo de agua es 4,18 J/g·°C a presión normal y temperatura ambiente (20 °C). Los métodos de medición de la capacidad calorífica específica son bien conocidos en la técnica.

20 Otra realización particular de la presente invención se refiere a un medio líquido de transferencia de calor, tal como se ha definido anteriormente en el presente documento, que tiene una liberación de calor que es mayor que la liberación de calor del agua a una temperatura dada.

25 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un método para la calefacción de una habitación, que comprende hacer circular un medio líquido de transferencia de calor en un sistema de calefacción localizado en dicha habitación, caracterizado por que dicho medio líquido de transferencia de calor es de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores. Un sistema de calefacción que incluya, o esté lleno de, el dicho medio líquido de transferencia de calor no forma parte de la presente invención. Una ventaja de tal método y sistema de calefacción es el ahorro de energía significativo con respecto a la circulación, en condiciones idénticas, de medios de transferencia de calor convencionales, tales como el agua, los glicoles y las mezclas de los mismos. De acuerdo con una realización específica, el método de calefacción se caracteriza por hacer circular dicho medio líquido de transferencia de calor a una temperatura dentro de un intervalo de 30 a 90 °C, por ejemplo, de 40 a 70 °C. Otra ventaja de tal método y sistema de calefacción es el coste de mantenimiento reducido debido al carácter no corrosivo del medio líquido de transferencia de calor.

30 De acuerdo con otra realización específica, el medio líquido de transferencia de calor de la presente invención presenta una densidad de 1,01 g/cm<sup>3</sup> hasta 1,45 g/cm<sup>3</sup>, dependiendo de la proporción del agua y el tipo de producto de reacción mezclado con la misma. Dado que el medio líquido de transferencia de calor de la presente invención tiene una conductividad térmica más alta en comparación con el agua y se puede producir con densidades significativamente más altas que el agua, este líquido es un medio de transferencia de calor mejor que el agua. Por ejemplo, a una densidad de 1,20 g/cm<sup>3</sup>, se hará circular el 20 % más de masa en el sistema de calefacción, transportando, por tanto, más energía térmica. Calentándose esta masa más rápido (con menos energía que la requerida para el agua) y teniendo en cuenta que la liberación de calor del líquido es comparable al agua, el uso de este líquido de transferencia de calor dará como resultado un ahorro de energía y una calefacción más rentable de las habitaciones donde se haga circular el líquido.

35 Los siguientes ejemplos se proporcionan con el fin de ilustrar realizaciones particulares de la presente invención, y sus ventajas resultantes, y no se deben considerar como limitantes del alcance de la presente invención.

Ejemplo 1: líquido de transferencia de calor basado en fosforiletanolamina

55 Se prepara 1 kg de un medio líquido de transferencia de calor de ahorro de energía de la siguiente manera:

- en primer lugar, se diluyen 400 gramos de ácido fosfórico (pureza del 85 %) con 120 gramos de agua,
- a continuación, se añaden 60 gramos de monoetanolamina, lo que da como resultado una reacción parcial para formar fosforiletanolamina,
- 60 - a continuación, se añaden 420 gramos de una solución acuosa de amoniaco (al 25 %) a la mezcla anterior, lo que da como resultado una composición de fosforiletanolamina - fosfato de monoamonio con un pH neutro y una densidad de aproximadamente 1,30 g/cm<sup>3</sup>.

65 Se ha demostrado que esta composición líquida proporciona una conductividad térmica mejor que el agua y que no es corrosiva. En cuanto al coste, esta composición líquida es mucho menos cara que, por ejemplo, el glicol.

Ejemplo 2: fluido calefactor basado en sulfamato de monoetanolamina

Se prepara 1 kg de un medio líquido de transferencia de calor de ahorro de energía de la siguiente manera:

- 5
- se añaden 200 g de monoetanolamina a 500 g de agua,
  - a continuación, se añaden 300 g de ácido sulfámico a la solución acuosa anterior, lo que causa una reacción exotérmica, formando una solución de sal de sulfamato de monoetanolamina al 50 %  $C_2H_{10}N_2O_4S$ .

10 Se ha demostrado que esta composición líquida presenta una conductividad térmica mejor que el agua y que no es corrosiva. En cuanto al coste, esta composición líquida es mucho menos cara que, por ejemplo, el glicol.

La evidencia del ahorro de energía se presenta en la única Figura que muestra la temperatura obtenida en función del tiempo en una configuración de una calefacción controlada por termopar con agitación magnética, realizándose la comparación entre:

- 15
- el medio líquido de transferencia de calor del Ejemplo 2 (de acuerdo con la presente invención), denominado Flujo de calor L30,
  - una composición líquida de transferencia de calor, tal como se describe en el documento WO 2009/090533, PCT/IB2009/000043 (denominada "competidor"), y
- 20
- agua.

La Figura demuestra claramente que ya se obtiene un aumento de 2 °C después de 1,5 minutos de calefacción y un aumento de 5 °C después de 5,5 minutos de calefacción.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un medio líquido de transferencia de calor que comprende una mezcla de agua y un producto de reacción de una monoalcanolamina, en donde el grupo alquilo tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y un ácido inorgánico seleccionado del grupo que consiste en ácido fosfórico y ácido sulfámico, en donde la proporción en peso del agua en dicha mezcla es del 10 % al 95 % y en donde la proporción en peso del producto de reacción en dicha mezcla es del 5 % al 90 %.
- 10 2. Un medio líquido de transferencia de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dicha monoalcanolamina se selecciona del grupo que consiste en monoetanolamina, N-metiletanolamina, 3-aminopropanol, 1-amino-2-propanol, diglicolamina y 4-amino-1-butanol.
- 15 3. Un medio líquido de transferencia de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dicho producto de reacción se selecciona del grupo que consiste en sulfamato de etanolamina y fosforiletanolamina.
- 20 4. Un medio líquido de transferencia de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la viscosidad de dicho medio líquido de transferencia de calor no difiere de la viscosidad del agua en más del 15 %.
5. Un medio líquido de transferencia de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que tiene un pH en el intervalo de 5 a 10.
- 25 6. Un método para la calefacción de una habitación, que comprende hacer circular un medio líquido de transferencia de calor en un sistema de calefacción, **caracterizado por que** dicho medio líquido de transferencia de calor es de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Un método de calefacción de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** dicho medio líquido de transferencia de calor se hace circular a una temperatura de 30 a 90 °C.

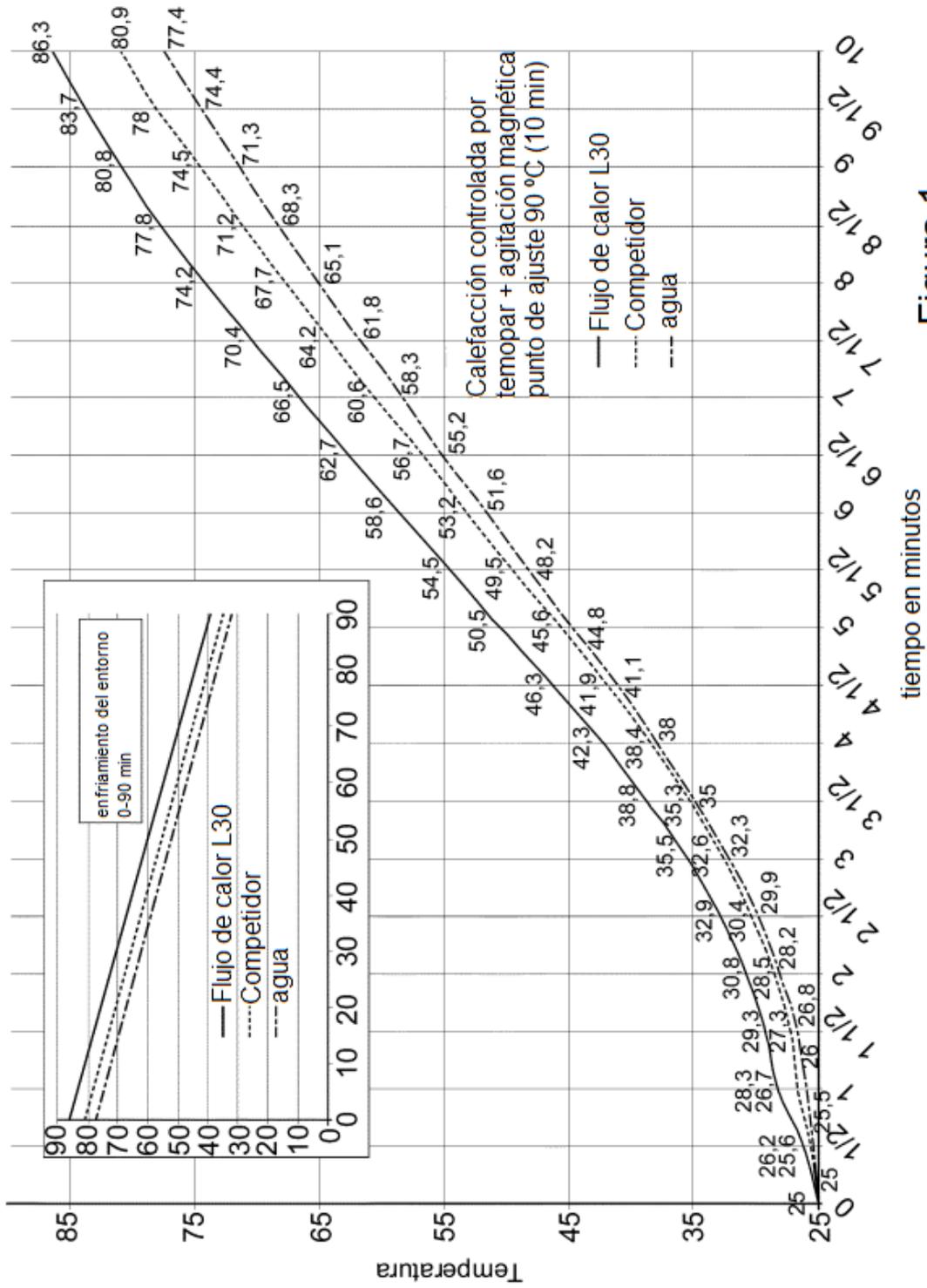


Figura 1