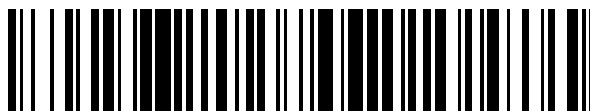


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 819**

51 Int. Cl.:

**C09K 5/04** (2006.01)

**G01F 1/00** (2006.01)

**C09K 5/10** (2006.01)

**G01M 3/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2010 E 10425131 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017 EP 2380943**

54 Título: **Detector fluorescente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.11.2017**

73 Titular/es:

**BERTON, GABRIELE (100.0%)**  
**Via Sandro Pertini, 1/A**  
**24035 Curno (BG), IT**

72 Inventor/es:

**BERTON, GABRIELE**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 640 819 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

Detector fluorescente

5 Como es sabido, los circuitos de refrigeración, tanto industrial como de otro tipo, son adecuados para la circulación de un fluido, que puede ser un gas o un líquido, según el tipo de refrigeración que haya de llevarse a cabo y según los productos y/o los espacios que hayan de ser refrigerados.

La refrigeración es un procedimiento que tiene como objetivo reducir la temperatura de un entorno (una habitación, un compartimento, el interior de un recipiente) o de un objeto hasta por debajo de la temperatura ambiente.

10 La producción de frío es sumamente importante en la industria moderna y es utilizada en muchos sectores, tales como la industria alimentaria para la conservación de alimentos, en medicina y biología para almacenar muestras y para algunas terapias, en astronomía para refrigerar los sensores CCD de telescopios, en la climatización de entornos tales como automóviles y/o viviendas, oficinas o similares.

15 Entre las tecnologías disponibles para la producción de frío, la más importante y utilizada de manera más generalizada es la tecnología basada en el ciclo de compresión/expansión. En este caso, un compresor comprime un gas, cuya temperatura aumenta debido al rozamiento provocado por el paso del pistón en el interior de la cabeza del compresor; el gas comprimido es empujado al interior de una cámara de condensación en la que se elimina el calor latente (exceso de calor). Una vez condensado, el fluido es transportado hasta la cámara de evaporación, en el lugar en el que no se requiere el calor; entrando en la cámara, se encuentra con una válvula denominada válvula termostática; en el interior de esta válvula hay una boquilla denominada orificio que nebuliza el líquido para hacer  
20 completar/iniciar un nuevo ciclo. Este principio es utilizado de forma generalizada en refrigeradores y en aires acondicionados domésticos, debido a su construcción y su uso sencillos (sin mantenimiento). Sin embargo, es necesario evitar todas las posibles fugas de gas, que podrían hacer que sea imposible utilizar el sistema; por esta razón se utiliza un compresor eléctrico sellado herméticamente en los refrigeradores comunes. Este tipo de tecnología está limitado a una temperatura mínima de -109 °C: para obtener temperaturas inferiores se deben utilizar  
25 otros sistemas.

Por lo tanto, los refrigerantes utilizados más habitualmente son a base de hidrofluorocarburos (HFC), que han sido adoptados para sustituir los compuestos clorados análogos (CFC, HCFC) responsables de destruir la capa de ozono de la atmósfera.

30 Dado que la mayoría de sistemas de refrigeración son un circuito cerrado, es muy importante que el nivel de refrigerante permanezca constante.

Uno de los principales problemas encontrados en sistemas de refrigeración/climatización de circuito cerrado como los indicados anteriormente, es el de una detección rápida y precisa de cualquier fuga, para permitir que se adopte una acción inmediata y eficaz, evitando, de ese modo, una recarga costosa y una dispersión nociva de fluidos refrigerantes al medioambiente. De hecho, a lo largo de cada circuito de refrigeración/climatización hay numerosos  
35 puntos en los que es posible una fuga y, por lo tanto, es necesario proporcionar un sistema con capacidad para detectar estas fugas con exactitud y precisión.

Según la técnica anterior, se detecta cualquier fuga en un sistema como los descritos anteriormente añadiendo un aditivo adecuado al circuito que ha de ser analizado durante la operación para localizar la fuga y, si es necesario, presurizar el circuito para detectar cualquier fuga a simple vista e identificar, de ese modo, cualquier punto de rotura.

40 Es evidente que este sistema, que está basado en una inspección visual del circuito, no es muy sensible y es inadecuado para detectar pequeñas grietas y pequeñas fugas consiguientes, además de ser algo impráctico.

45 Para superar los inconvenientes mencionados anteriormente, se han estudiado composiciones refrigerantes que contienen colorantes fluorescentes y, por lo tanto, son conocidas. Estas composiciones pueden ser utilizadas en sistemas de refrigeración de circuito sellado/cerrado de forma que se haga inmediatamente evidente la fuga y, por lo tanto, el punto de escape, al inspeccionar directamente el circuito simplemente mediante iluminación con una lámpara UV.

Por ejemplo, el documento WO 2005/049761 describe una composición refrigerante que comprende un colorante fluorescente y un agente de solubilización, que permite que se introduzca el colorante UV detectable en forma soluble en el fluido refrigerante. Opcionalmente, la misma composición puede contener un agente lubricante.

50 Según la descripción del documento WO 2005/049761, las composiciones refrigerantes particularmente preferentes son las basadas en hidrofluorocarburos, fluoréteres, hidrocarburos, DME (éteres de dimetilo), dióxido de carbono, amoniaco y mezclas de los mismos, mientras que algunos de los agentes de solubilización mencionados son, por ejemplo, hidrocarburos, amidas, cetonas, nitrilos, ésteres, lactonas, fluoréteres y similares. Las composiciones refrigerantes descritas son adecuadas para ser utilizadas, por ejemplo, en sistemas de climatización, en sistemas

domésticos de enfriamiento/refrigeración, en climatizadores domésticos, en sistemas de climatización de automóviles, en sistemas de refrigeración para vehículos, refrigeradores industriales y similares.

5 La composición refrigerante según el documento WO 2005/049761 es adecuada para sistemas gaseosos, tales como, típicamente, hidrofluorocarburos, fluoréteres, hidrocarburos volátiles, DME, dióxido de carbono, amoníaco y mezclas de los mismos, etcétera, para dispersar el colorante fluorescente en el gas también debe comprender necesariamente al menos un agente de solubilización, adaptado para solubilizar/dispersar el colorante en el gas.

10 El documento US 2005/0019934 da a conocer un colorante mezclado para refrigerante que incluye un primer colorante miscible en agua adaptado para fluorescer cuando se ilumina con una luz, que tiene una longitud de onda desde aproximadamente 340 nm hasta aproximadamente 420 nm y un segundo colorante miscible en agua adaptado para fluorescer cuando se ilumina con una luz que tiene una longitud de onda desde aproximadamente 400 nm hasta aproximadamente 460 nm. El segundo colorante tiene una composición distinta a la del primer colorante.

15 El documento US 2006/018371 da a conocer un fluido de transferencia de calor, tal como una composición anticongelante, coloreada con un colorante seleccionado entre Amarillo ácido 5 y Amarillo ácido 3. La composición puede incluir, además, otros colorantes. Se describe que los colorantes indicados anteriormente son particularmente ventajosos como agentes colorantes para composiciones anticongelantes a base de glicol. Se utiliza la composición descrita en D5 para formular un concentrado de colorante para su uso en la preparación de un fluido de transferencia de calor.

20 El documento US 4 249 412 da a conocer una composición fluorescente de detección de fuga que comprende fluoresceína sódica además de muchos otros componentes. La característica de esta composición es que puede recubrir de forma eficaz y adherirse a cualquier superficie, incluyendo superficies verticales y superficies redondeadas, sin correrse.

25 Además, los sistemas conocidos para la detección de fugas en sistemas de refrigeración que utilizan gas como mezcla de refrigeración no pueden ser aplicados a circuitos en los que circula refrigerante líquido, dado que las sustancias solubles en una mezcla gaseosa no son solubles en una mezcla líquida, y viceversa.

Por consiguiente, la tecnología conocida para la detección de fugas en sistemas de refrigeración por gas no puede ser utilizada en un sistema análogo refrigerado por la circulación de líquidos. Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un líquido refrigerante que permita la detección de posibles fugas, incluso microfugas, en cualquier momento, sin la necesidad de añadir ningún aditivo al circuito.

30 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un líquido refrigerante que pueda ser añadido a líquidos refrigerantes ya en uso en sistemas de circuito cerrado sin la necesidad de aditivos, agentes de solubilización o similares y sin la formación en la mezcla así obtenida de precipitados, suspensiones u otras impurezas insolubles que podrían dañar el sistema.

35 Un objeto adicional de la invención es proporcionar un procedimiento para la detección de fugas en circuitos cerrados de refrigeración en los que se representa el elemento refrigerante por una mezcla en estado líquido.

40 Se consiguen estos y otros objetos y ventajas relativas que serán más evidentes a partir de la siguiente descripción mediante el uso de una mezcla líquida de refrigerante a base de agua para circuitos cerrados de refrigeración que comprende al menos un colorante fluorescente por radiación UV y al menos un líquido seleccionado entre agua, etilenglicol, propilenglicol, hexilenglicol, glicerina o mezclas de los mismos, caracterizada por el hecho de que dicho colorante fluorescente a la radiación UV es fluoresceína a una concentración de 1,2% de fluoresceína por litro de líquido refrigerante, como aditivo en sistemas de circuito cerrado de refrigeración por líquido, para la detección de posibles fugas.

En particular, dicho colorante fluorescente a la radiación UV es fluoresceína.

45 La composición se utiliza de forma ventajosa, por ejemplo, como líquido refrigerante para circuitos sellados de automóviles o para instalaciones industriales, por ejemplo sistemas de calentamiento/enfriamiento de suelos, que se caracterizan porque son sistemas a base de agua o sistemas que contienen glicol y/o glicerina.

La composición es adecuada para ser utilizada tal cual, como líquido refrigerante del circuito de refrigeración, o como aditivo para todas las soluciones a base de agua ya existentes y en circulación, para la detección de una o más microfugas del circuito.

50 En la práctica, la composición puede tener un uso doble: puede ser utilizada tal cual como líquido refrigerante en los circuitos cerrados de sistemas de refrigeración, por ejemplo, de automóviles, instalaciones industriales o viviendas, o puede ser utilizada como aditivo, siempre en sistemas de circuito cerrado de refrigeración por líquido, para detectar posibles fugas. En el primer caso, la composición actuará como líquido refrigerante y, simultáneamente, como detector de fugas para el sistema en el que opera, mientras que en el segundo caso puede ser añadida directamente

al líquido refrigerante presente en el sistema sin la necesidad de añadir otros productos, tales como agentes de solubilización.

5 En ambos casos, dado que la mezcla refrigerante es un líquido a base de agua, o un líquido completamente miscible en agua, su adición al circuito de refrigeración no provocará el riesgo de formación de sustancias insolubles, precipitados o suspensiones perjudiciales para la operación de este sistema.

De nuevo según la presente invención, es preferible la fluoresceína como colorante fluorescente a la radiación UV, por ejemplo del tipo comercializado actualmente con el nombre comercial Fluoresceína 310 de C.E.S.A. Fragrances (Milán).

10 En general, para producir la mezcla refrigerante, dicho colorante UV detectable está presente en la mezcla refrigerante en una cantidad entre 1% y 5% por litro de líquido refrigerante.

La concentración de 1,2% de fluoresceína por litro de líquido refrigerante ha demostrado ser particularmente eficaz.

La detección de cualquier fuga o microgrieta del producto se lleva a cabo utilizando detectores (lámparas) UV comunes conocidos.

15 En el caso en el que la mezcla es a base de glicol, actuará automáticamente como líquido anticongelante en el sistema de refrigeración en el que es utilizada, por ejemplo en el caso de circuitos sellados de vehículos particulares e industriales de motor, y llevará a cabo, simultáneamente, la función de detector de fugas debidas a microgrietas en el sistema, que son difíciles de detectar según los procedimientos de la técnica anterior.

20 Las ventajas de la presente invención, con referencia a cierta técnica anterior, consisten, por ejemplo, en el hecho de que la mezcla refrigerante según la invención puede ser utilizada en sistemas de agua o a base de agua, mientras que los productos según la técnica anterior solo pueden ser utilizados en sistemas gaseosos dado que son incompatibles con los sistemas de agua. De hecho, dado que los productos según cierta técnica anterior no son solubles en sistemas de agua, si son introducidos en estos, incluso únicamente como aditivos, podrían no dispersarse y solubilizarse en la disolución de agua y, por lo tanto, no podrían ser utilizados como detector de fugas. Además, dado que solo son adecuados para sistemas gaseosos, no podrían tener la función múltiple de líquidos anticongelantes/refrigerantes/de detección de fugas que tienen, en cambio, los que forman la materia objeto de la presente invención.

25 Con referencia a la anterior descripción, se proporciona a modo de ejemplo no limitante un ejemplo de mezcla de refrigerante/anticongelante según la invención y su uso en un circuito sellado de un automóvil.

30 Según se utiliza la expresión "conjunto de inhibición" en el siguiente ejemplo, se prevé que indique una mezcla de compuestos/sustancias que tienen una acción de prevención de la corrosión y pueden llevar a cabo, simultáneamente, una acción de reserva alcalina, una acción detergente y una acción antiespumante.

Ejemplo 1

Mezcla anticongelante

Etilenglicol	95%
Conjunto de inhibición	5%
Fluoresceína	1,2 g/l

35 En este caso, el conjunto de inhibición comprende un inhibidor de la corrosión comercializado en la actualidad por Bayer con el nombre comercial "Preventol" e hidróxido de sodio como agente de reserva alcalina.

Se pueden seleccionar otros agentes de reserva alcalina entre silicatos, bórax y similares.

Además, el conjunto de inhibición conforme al ejemplo 1 comprende agentes detergentes y antiespumantes conocidos comúnmente.

Ejemplo 2

40 Uso de la mezcla del ejemplo 1 como líquido anticongelante/de detección de fugas para automóviles

45 Se utilizó la mezcla conforme al ejemplo 1 para sustituir completamente el líquido anticongelante proporcionado de serie en un automóvil PORSCHE CAYENNE TURBO S. El coche tiene una potencia de 521 con una temperatura en el entorno de 106° y, por lo tanto, la mezcla según la invención fue sometida a ensayo en condiciones exigentes de ensayo. Se recorrieron más de 60.000 km en dos años y se evaluó la eficacia del producto en distintas etapas operativas. No se observaron (utilizando un detector/lámpara UV) microgrietas ni microfugas, y las propiedades iniciales del líquido permanecieron inalterables.

**REIVINDICACIONES**

1. El uso de una mezcla líquida refrigerante a base de agua para circuitos cerrados de refrigeración, que comprende al menos un colorante fluorescente a la radiación UV y al menos un líquido seleccionado entre agua, etilenglicol, propilenglicol, hexilenglicol, glicerina o mezclas de los mismos, caracterizado por el hecho de que dicho colorante fluorescente a la radiación UV es fluoresceína a una concentración de 1,2% de fluoresceína por litro de líquido refrigerante, como aditivo en sistemas de circuito cerrado de refrigeración por líquido, para la detección de posibles fugas.
2. El uso de la mezcla según la reivindicación 1 como líquido anticongelante en los circuitos cerrados de sistemas de refrigeración.
3. El uso según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos sistemas de refrigeración son sistemas de refrigeración para automóviles, instalaciones industriales y viviendas.
4. Un procedimiento para la detección de posibles fugas en sistemas de refrigeración de circuito cerrado que comprende una etapa de detección UV del circuito rellenado anteriormente utilizando la mezcla según la reivindicación 1.