

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 002**

21 Número de solicitud: 201200359

51 Int. Cl.:

G01N 21/62 (2006.01)

G01N 21/63 (2006.01)

C09K 5/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

04.04.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.10.2013

Fecha de la concesión:

24.09.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

01.10.2014

73 Titular/es:

**FUNDACION CENER-CIEMAT (50.0%)
C/ Ciudad de la Innovación
31621 Sarriguren (Navarra) ES y
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ GONZÁLEZ, Marcelino y
ORELLANA MORALEDA, Guillermo**

74 Agente/Representante:

BUCETA FACORRO, Luis

54 Título: **Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador**

57 Resumen:

Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, que consiste en realizar, por ejemplo mediante una sonda (5) de fibra óptica, una medición de la luminiscencia de los compuestos aromáticos presentes en el aceite caloportador de aplicación, para determinar la cantidad de dichos compuestos aromáticos y, en función de los mismos, la cantidad de hidrógeno molecular formado junto con ellos en la degradación del aceite caloportador.

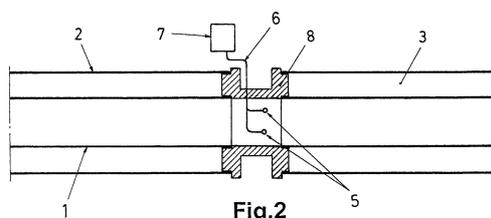


Fig.2

ES 2 425 002 B1

DESCRIPCIÓN

MÉTODO DE DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE HIDRÓGENO EN UN ACEITE CALOPORTADOR

Sector de la técnica

5

La presente invención está relacionada con la detección de la presencia de hidrógeno en el aceite que se utiliza como medio caloportador en aplicaciones tales como las plantas termoeléctricas de concentración solar, proponiendo un método que permite detectar y
10 cuantificar de manera continua el hidrógeno molecular presente en el aceite de aplicación, durante las condiciones reales de trabajo del mismo.

15 Estado de la técnica

La tecnología termoeléctrica solar se basa en el aprovechamiento de la radiación solar incidente en un sistema captador que utiliza la concentración de la
20 radiación solar para calentar un fluido destinado a actuar una turbina, pudiendo realizarse el accionamiento de la turbina de aplicación, directamente con el fluido que se calienta mediante la concentración de la radiación solar o bien a través de un sistema de
25 intercambio térmico entre dicho fluido que se calienta con la concentración de la radiación solar y otro fluido que efectúa el accionamiento de la turbina.

Entre las diversas tecnologías existentes para la
30 generación eléctrica mediante energía solar, destaca de manera relevante la tecnología de captadores cilindro-parabólicos, por el grado de madurez e importancia que esta tecnología ha alcanzado en el campo de las centrales eléctricas termosolares.

35

Dichas centrales eléctricas termosolares dotadas con tecnología de captación solar cilindro-parabólica, son básicamente centrales convencionales de turbina de vapor, en las que el combustible utilizado para generar y sobrecalentar vapor, es la energía proveniente de la radiación solar.

El sistema de captación y concentración solar de dichas centrales está formado convencionalmente por filas de estructuras cilindro-parabólicas que giran siguiendo el movimiento del sol, comprendiendo cada fila un conjunto de espejos apropiadamente alineados y distribuidos, que concentran la radiación solar sobre un tubo receptor situado en el eje óptico del conjunto cilindro-parabólico.

El sistema de transformación de energía solar a térmica está formado fundamentalmente por los tubos receptores de los conjuntos cilindro-parabólicos, de manera que la radiación solar concentrada incide sobre dichos tubos, para calentar un fluido que circula por el interior de los mismos, siendo generalmente el fluido que se utiliza un aceite térmico, el cual absorbe la energía de la radiación solar concentrada, calentándose hasta cerca de 400°C, que es el límite admisible para los aceites sintéticos que se usan en dicha función.

El sistema de transformación de energía térmica en energía eléctrica es básicamente un ciclo de turbina de vapor, en el cual el aporte de calor se realiza en unos intercambiadores de calor aceite-agua que transfieren la energía térmica del aceite que se calienta en los tubos receptores sobre los que incide la concentración de la radiación solar, para la evaporación y

sobrecalentamiento de un flujo de agua destinada al accionamiento de una turbina.

5 El tubo receptor por el que circula el aceite caloportador es, por lo tanto, uno de los elementos principales de las plantas termoeléctricas con concentradores cilindro-parabólicos, siendo dichos tubos los que concentran mayores esfuerzos en innovación tecnológica, para conseguir en ellos la
10 mayor efectividad de absorción solar y el menor nivel de pérdidas térmicas, ya que estas variables influyen muy directamente en la rentabilidad de las plantas termosolares.

15 Dichos tubos receptores de los concentradores cilindro-parabólicos constan de un núcleo tubular metálico, de acero u otro metal buen conductor térmico, provisto con un recubrimiento selectivo de alta absorción térmica y baja emisividad, yendo alrededor de
20 dicho núcleo tubular una cubierta de vidrio transparente de alta transmisividad de la radiación solar, con una cámara de alto vacío entre ambos elementos (núcleo y cubierta), la cual hace de aislante minimizando las pérdidas térmicas por convección.

25 Por lo tanto, en esa formación estructural de los tubos receptores de los concentradores cilindro-parabólicos, la pérdida del vacío de la cámara intermedia, incide notablemente en el rendimiento de
30 los mismos y, por consiguiente, en el rendimiento y la rentabilidad de la planta termosolar de aplicación.

Ahora bien, el aceite que se utiliza habitualmente como aceite caloportador, es una mezcla eutéctica de
35 los compuestos orgánicos difenil éter y bifenilo, los

cuales a temperaturas cercanas a los 390°C se degradan, produciendo como subproductos hidrógeno molecular y otros compuestos, como el p-terfenilo y el dibenzo[b,d]furano, de los cuales el hidrógeno molecular es permeable a través de los metales, por lo que atraviesa la pared del núcleo tubular de los tubos receptores y llega a la cámara de vacío que rodea a dicho núcleo tubular, lo cual hace que aumenten considerablemente las pérdidas térmicas por convección en los mencionados tubos receptores.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un método de detección de la presencia de hidrógeno molecular en el aceite caloportador que se utiliza en las instalaciones termoeléctricas de concentración solar, como medio de prevención de la pérdida de vacío en los tubos receptores por los que circula dicho aceite caloportador, para mejorar el rendimiento de los mencionados tubos receptores.

Este método de detección de hidrógeno objeto de la invención, se basa en aprovechar la cualidad de luminiscentes activos que tienen los subproductos que se producen, junto con el hidrógeno molecular, en la degradación de los componentes difenil éter y bifenilo del aceite caloportador, midiendo la luminiscencia de dichos subproductos, para determinar, en función de esa medida, la cantidad de los mencionados subproductos y, en función de éstos, cuantificar el hidrógeno molecular que los acompaña, dada la estrecha relación que existe entre las cantidades de los subproductos luminiscentes y la cantidad del hidrógeno molecular que se forma a la vez que ellos en la degradación térmica del aceite

caloportador.

Para ello, en relación con el núcleo tubular de los tubos receptores por los que circula el aceite
5 caloportador se disponen unas sondas capaces de provocar y detectar la luminiscencia de los subproductos resultantes de la degradación térmica del aceite caloportador, de manera que dichas sondas captan la respuesta luminiscente de los mencionados
10 subproductos que se generan junto con el hidrógeno molecular en la degradación térmica del aceite caloportador, determinándose en función de la respuesta espectral y/o del tiempo de vida medio de las emisiones luminiscentes, la cantidad de los subproductos
15 luminiscentes y, en función de los mismos, la cantidad del hidrógeno molecular existente.

De esta manera se obtiene una cuantificación continua y eficiente del hidrógeno molecular presente
20 en el aceite que se utiliza como medio caloportador en las instalaciones termoeléctricas de concentración solar, permitiendo establecer las medidas correctoras oportunas para evitar las pérdidas térmicas y, por consiguiente, conseguir el máximo rendimiento
25 productivo de dichas instalaciones.

Por todo ello, el método objeto de la invención resulta ser de unas características muy ventajosas para conseguir una detección eficiente y segura del
30 hidrógeno molecular que se va generando con el tiempo por la degradación térmica del aceite caloportador que se utiliza en las instalaciones termoeléctricas de concentración solar, adquiriendo por consiguiente este método vida propia y carácter preferente respecto de
35 las técnicas convencionales que se utilizan para la

misma función.

Descripción de las figuras

5 La figura 1 muestra esquemáticamente un tramo de tubo de conducción de aceite caloportador para instalaciones termosolares, con indicación del paso del hidrógeno molecular presente en el aceite caloportador, desde el interior del núcleo tubular hasta la cámara
10 periférica aislante de vacío.

 La figura 2 muestra esquemáticamente la unión de dos tramos de un tubo de conducción de aceite caloportador, con una sonda de detección de
15 luminiscencia insertada en el interior del núcleo tubular del tubo.

 La figura 3 es un esquema como el de la figura anterior, con la sonda dispuesta sobre unas ventanas
20 transparentes del núcleo tubular del tubo de conducción del aceite caloportador.

 La figura 3A es un esquema como el de la figura anterior, con las ventanas transparentes en las que se
25 dispone la sonda situadas en posiciones diametralmente contrapuestas sobre el núcleo tubular del tubo de conducción del aceite caloportador.

 La figura 4 muestra una gráfica del espectro de
30 luminiscencia de un aceite caloportador en el estado original de fabricación, sin haber sido utilizado.

 La figura 5 es una gráfica del espectro de
35 luminiscencia del mismo aceite caloportador después de un tiempo de utilización del mismo en su aplicación.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un método para detectar y cuantificar el hidrógeno molecular que se genera por la degradación térmica del aceite caloportador que se utiliza en las instalaciones termoeléctricas de concentración solar.

En dichas instalaciones el aceite caloportador circula por el interior de un tubo que, como se observa en la figura 1, comprende un núcleo tubular (1) metálico y una cubierta (2) de vidrio transparente, entre los cuales queda una cámara (3) de alto vacío que hace de aislante para evitar las pérdidas térmicas por convección, de forma que sobre dicho tubo se concentra la radiación solar que capta una estructura cilindro-parabólica de espejos, para calentar el aceite caloportador y, por medio del mismo, realizar un ciclo de transmisión térmica a un sistema de producción de vapor para el accionamiento de una turbina.

Sin embargo, a temperaturas cercanas a los 400°C, el aceite caloportador se degrada generando hidrógeno molecular (4), junto con compuestos aromáticos (no representados), como el p-terfenilo y el dibenzo[b,d]furano, que son luminiscentes, de manera que el hidrógeno molecular (4), que es permeable a través de los metales, atraviesa la pared del núcleo tubular (1) y pasa a la cámara (3), con lo cual disminuye el vacío de la misma y, por lo tanto, el aislamiento que dicha cámara (3) ofrece para evitar las pérdidas térmicas por convección en el tubo.

El método preconizado se basa en la cuantificación de los compuestos aromáticos que se forman junto con el

hidrógeno molecular (4) en la degradación térmica del aceite caloportador de aplicación, midiendo la respuesta luminiscente de dichos compuestos, para determinar, en función de esa medida, la cantidad de los compuestos luminiscentes y, en función de los mismos, la cantidad del hidrógeno molecular (4), con el fin de poder establecer acciones correctoras para evitar las pérdidas térmicas en el tubo de circulación del aceite caloportador.

10

Una posible forma para llevar a cabo esa cuantificación es, por ejemplo, utilizando un instrumento capaz de determinar in situ el perfil espectral de la emisión luminiscente del aceite caloportador, por ejemplo un microespectrómetro en combinación con un programa de control, adquisición y análisis de datos, ejecutado en un computador; de manera que el microespectrómetro se dota con un haz de fibras ópticas bifurcado en forma de "Y", de longitud de onda adecuada a la distancia entre el microespectrómetro y el núcleo tubular (1) por el que circula el aceite caloportador, conectando dicho haz de fibras ópticas, por un extremo, a una fuente de excitación luminosa para fibra óptica y a un detector fotónico, mientras que el otro extremo del haz de fibra óptica se conecta a una sonda de fibra óptica resistente al calor, la cual se dispone en el interior del núcleo tubular (1) por el que circula el aceite caloportador.

30

Una forma de realización práctica para implementar el sistema en un tubo receptor de una instalación termoeléctrica de concentración solar, es como muestra la figura 2, disponiendo una sonda (5) de fibra óptica, compuesta por un emisor y un receptor de luminosidad,

35

en el interior del núcleo tubular (1) por el que circula el aceite caloportador, en una zona de unión de dos tramos del tubo receptor de aplicación, conectándose dicha sonda (5) de fibra óptica con un haz
5 (6) de fibras ópticas, por medio del cual se establece conexión con una unidad (7) en la que se hallan integrados una fuente de excitación luminosa y un detector fotónico (no representados). La sonda (5) de fibra óptica se dispone, según una disposición
10 particular de aplicación, en un casquillo (8) de unión entre los tramos del tubo receptor de aplicación.

Como se observa en las figuras 3 y 3A, la sonda (5) de fibra óptica puede disponerse sobre unas
15 ventanas transparentes (9) del núcleo tubular (1) por el que circula el aceite caloportador, quedando así dicha sonda (5) de fibra óptica fuera de la acción del movimiento de circulación del aceite caloportador. Las ventanas transparentes (9) pueden estar situadas
20 próximas entre sí, como en la figura 3, o en posiciones diametralmente opuestas sobre el núcleo tubular (1), como en la figura 3A, sin que ello altere el objeto de la invención.

De este modo, la sonda (5) de fibra óptica mide la
25 luminiscencia de los compuestos aromáticos que se generan con el hidrógeno en la degradación térmica del aceite caloportador, caracterizando dicha luminiscencia por la respuesta espectral y el tiempo de duración de
30 la misma bajo excitación pulsada o modulada, en función de lo cual se obtienen unos datos con los que, mediante un procesador, se puede determinar la cantidad de los compuestos aromáticos luminiscentes y, en función de los mismos, cuantificar el hidrógeno molecular (4)
35 presente en el aceite caloportador, ya que la cantidad

del mismo es proporcional a la de esos compuestos aromáticos luminiscentes generados con él.

5 El cálculo de los compuestos aromáticos luminiscentes presentes en el aceite caloportador de aplicación y, por consiguiente, del hidrógeno molecular (4) contenido en dicho aceite caloportador, se puede determinar en función de la diferencia del espectro de emisión luminiscente del aceite caloportador en su estado original de fabricación, sin haber sido usado, y 10 el espectro de emisión luminiscente que presenta dicho aceite caloportador después de utilizado, en el momento de realizar la medición.

15 Las gráficas de las figuras 4 y 5 muestran el espectro de emisión luminiscente de un aceite caloportador antes de ser usado y después de un tiempo de utilización, donde se puede observar la diferencia de área y de la posición del máximo del espectro que 20 presentan dichas gráficas en un estado y otro del aceite caloportador, las cuales son proporcionales a la concentración de hidrógeno en el aceite caloportador. En dichas gráficas los valores del eje de ordenadas están referenciados en nanómetros y los valores del eje 25 de abscisas corresponden a intensidad de emisión luminosa en cuentas por segundo (CPS).

Alternativamente pueden realizarse mediciones del flujo fotónico total emitido en dos o más regiones del 30 espectro electromagnético uv-vis-nir, o de la intensidad de luminiscencia en dos o más longitudes de onda en dichas regiones del espectro electromagnético, para aumentar la precisión y estabilidad de la medición.

35

mediciones del flujo fotónico emitido en una región del espectro electromagnético uv-vis-nir, o de la intensidad de la luminiscencia en una determinada longitud de onda en dicha región del espectro electromagnético, tras excitación secuencial con luz de diferentes longitudes de onda, de manera que los múltiples resultados que se obtienen permiten, a su vez, incrementar la precisión y estabilidad de la medición.

10

Alternativamente puede determinarse el tiempo de vida de la luminiscencia del aceite caloportador y relacionarlo con la concentración de hidrógeno molecular (4) en el mismo, mediante un instrumento capaz de determinar dicho parámetro de la luminiscencia, por ejemplo un espectrofluorímetro, de manera que la luz de excitación y la luz emitida por el aceite caloportador se transportan desde y hasta el espectrofluorímetro mediante el mismo sistema de fibra óptica bifurcada y sonda de alta temperatura, descrito anteriormente, utilizando un adaptador de fibra óptica bifurcada en el portamuestras del instrumento. La determinación del tiempo de vida de la luminiscencia mediante este sistema, se realiza aplicando un ajuste matemático de la curva experimental, para extraer el tiempo de vida de la emisión luminosa en intervalos de tiempo (por ejemplo cada 60 minutos). Dado que el aceite caloportador comprende varios subproductos emisores de distintos tiempos de vida de emisión luminosa y que, además, se generan nuevos subproductos emisores como resultado de la degradación térmica progresiva del mismo, el tiempo de vida promedio determinado experimentalmente se va modificando durante la utilización del aceite caloportador, ya que su valor absoluto depende de la contribución de cada subproducto

35

absoluto depende de la contribución de cada subproducto emisor individual, a la emisión luminiscente recogida en una región espectral dada o a una determinada longitud de onda.

5

Alternativamente, para incrementar la precisión y la estabilidad de la medición, puede también determinarse secuencialmente el tiempo de vida de la emisión de luminiscencia con múltiples fuentes de
10 excitación de diferentes longitudes de onda y/o determinarse secuencialmente el tiempo de vida de la emisión de luminiscencia, recogiendo la luminiscencia en dos o más regiones del espectro electromagnético uv-
vis-nir, o en dos o más longitudes de onda en dichas
15 regiones del espectro electromagnético.

REIVINDICACIONES

1.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, para determinar el hidrógeno molecular (4) que se genera, junto con otros subproductos formados por compuestos aromáticos luminiscentes, en la degradación térmica del aceite caloportador que se utiliza en plantas termoeléctricas de concentración solar, caracterizado porque se realiza una medición de la luminiscencia de los compuestos aromáticos presentes en el aceite caloportador de aplicación, para determinar, en función de dicha medición, la cantidad de los compuestos aromáticos presentes en el aceite caloportador y, en función de los mismos, la cantidad de hidrógeno molecular (4) formado junto con ellos en la degradación térmica de dicho aceite caloportador de aplicación.

2.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque la luminiscencia de los compuestos aromáticos que acompañan al hidrógeno molecular (4) en el aceite caloportador, se mide por la respuesta espectral y el tiempo de duración de la emisión luminiscente de dichos compuestos aromáticos.

3.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque se realizan mediciones del flujo fotónico total emitido en dos o más regiones del espectro electromagnético uv-vis-nir, o de la intensidad de la luminiscencia a dos o más longitudes de onda en dichas regiones del espectro electromagnético.

4.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque se realizan mediciones del flujo fotónico total emitido en una región del espectro electromagnético uv-vis-nir, o de la intensidad de la luminiscencia a una determinada longitud de onda en dicha región del espectro electromagnético, tras excitación secuencial con luz de diferentes longitudes de onda.

10

5.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque mediante un espectrofluorímetro se determina periódicamente el tiempo de vida de la luminiscencia del aceite caloportador.

6.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque secuencialmente se determina el tiempo de vida de la luminiscencia del aceite caloportador, con múltiples fuentes de excitación de diferentes longitudes de onda, o recogiendo la luminiscencia en dos o más regiones del espectro electromagnético uv-vis-nir o a dos o más longitudes de onda en dichas regiones del espectro electromagnético.

7.- Método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque la luminiscencia de los compuestos aromáticos del aceite caloportador se mide con una sonda de fibra óptica que se dispone en relación con el aceite caloportador, la cual se conecta por medio de un haz de fibras ópticas

bifurcado en forma de "Y", con una fuente de excitación luminosa para fibra óptica y con un detector fotónico, situados fuera de la conducción del aceite caloportador.

5

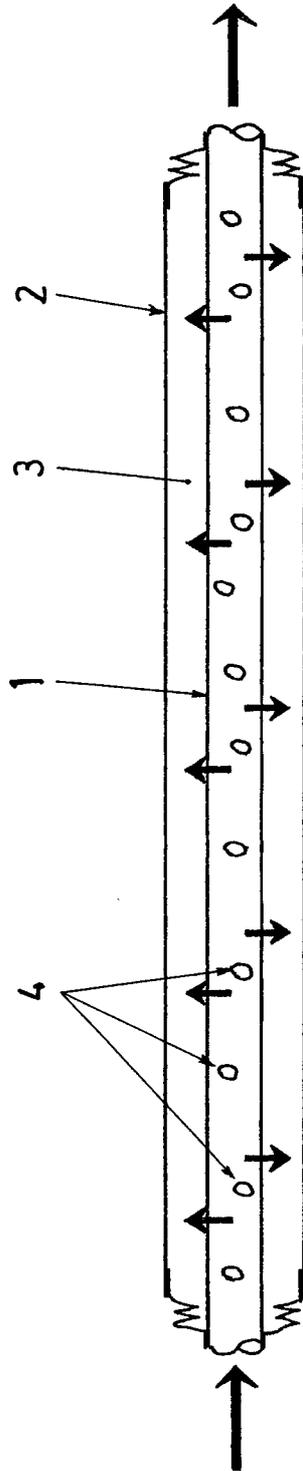


Fig.1

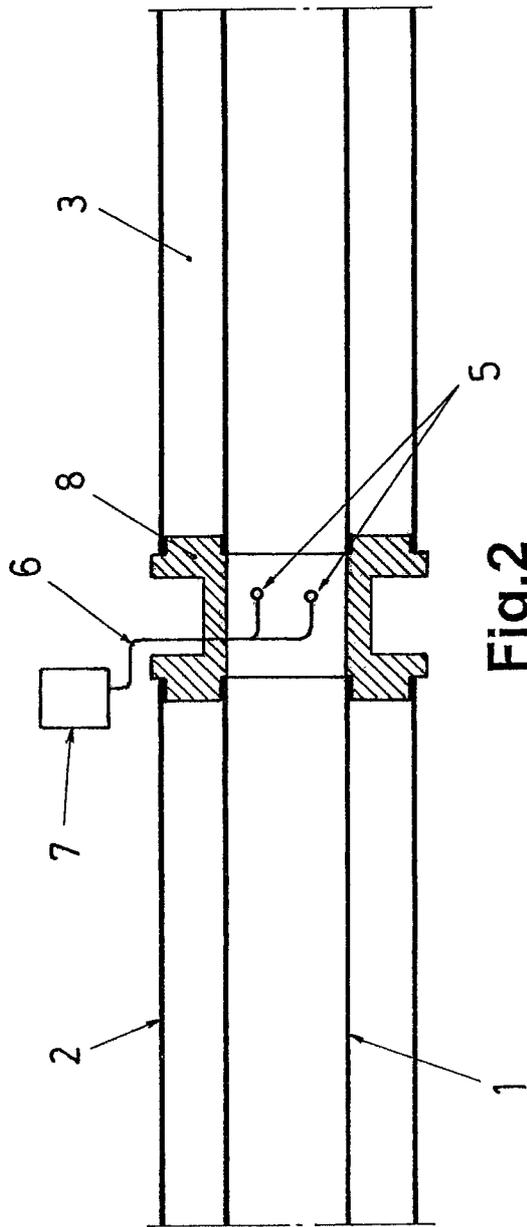


Fig. 2

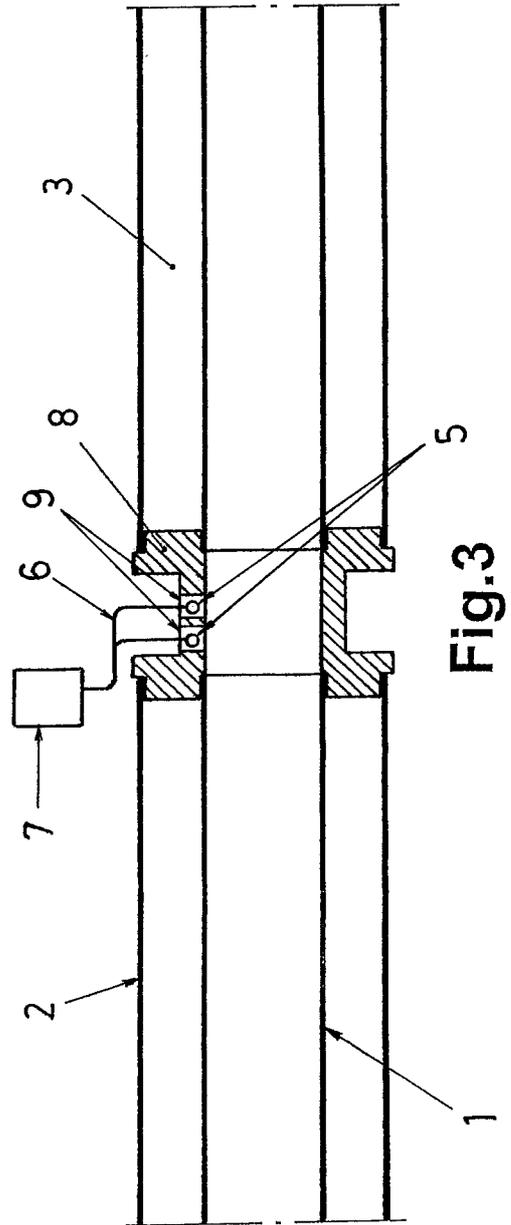


Fig. 3

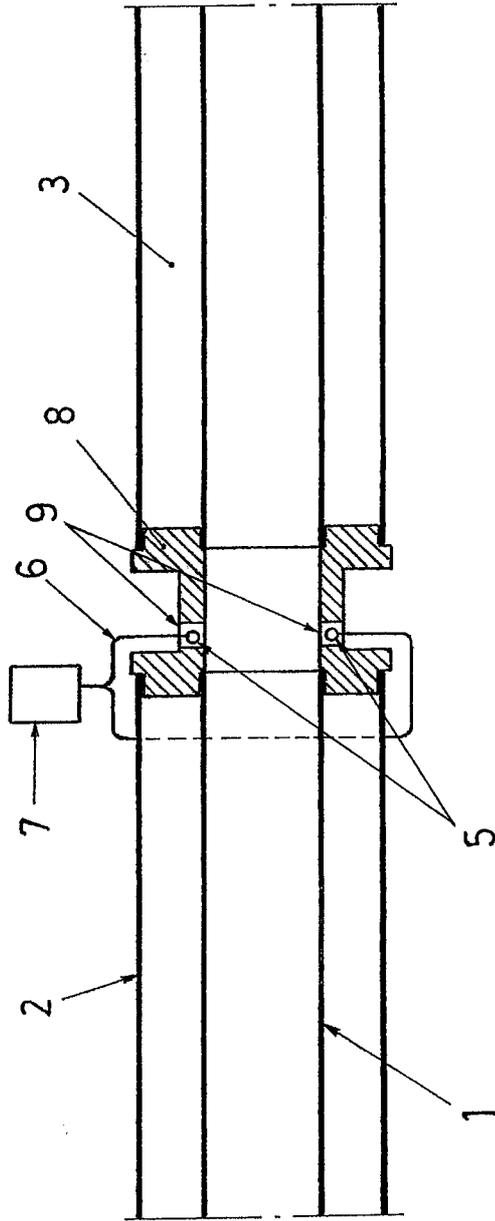


Fig.3A

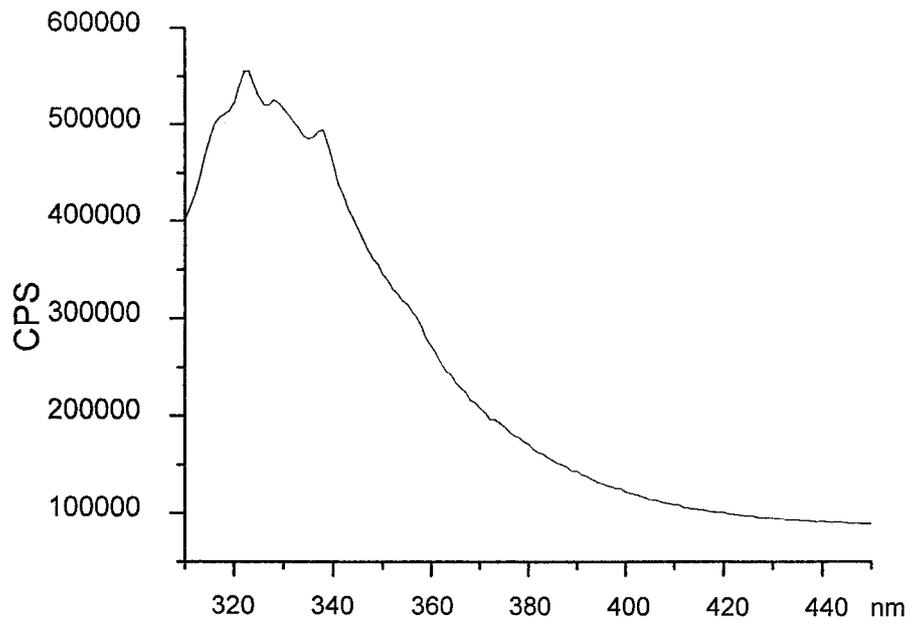


Fig.4

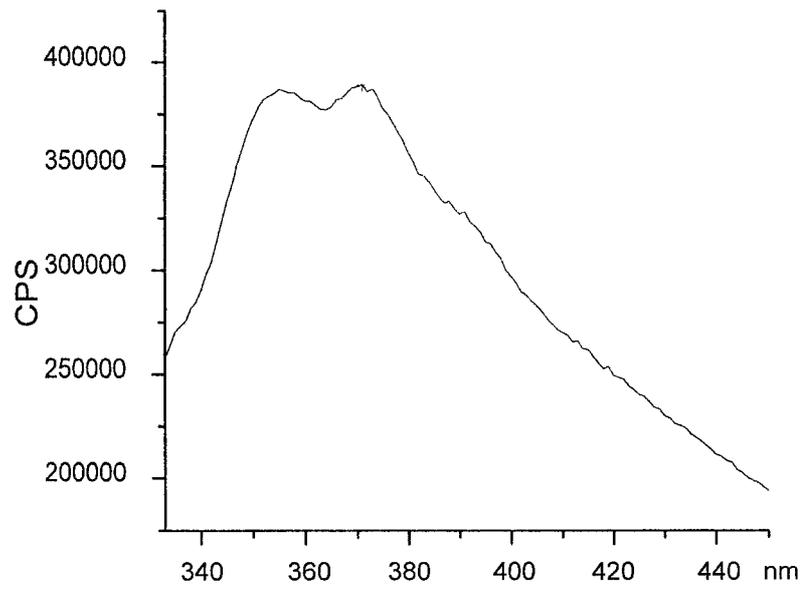


Fig.5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201200359

②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.04.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2369831 A1 (ABENGOA SOLAR NEW TECH SA) 07.12.2011, reivindicaciones.	1-7
A	US 2009278077 A1 (SHAH RAVINDRA et al.) 12.11.2009, reivindicaciones.	1-7
A	WO 2007054549 A1 (SHELL INT RESEARCH et al.) 18.05.2007, reivindicaciones.	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
07.05.2013

Examinador
I. Abad Gurumeta

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G01N21/62 (2006.01)

G01N21/63 (2006.01)

C09K5/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N, C09K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.05.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2369831 A1 (ABENGOA SOLAR NEW TECH SA)	07.12.2011
D02	US 2009278077 A1 (SHAH RAVINDRA et al.)	12.11.2009
D03	WO 2007054549 A1 (SHELL INT RESEARCH et al.)	18.05.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención se refiere a un método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador, realizando una medición de la luminiscencia (reivindicación 1) con una sonda de fibra óptica (reivindicación 7), de la respuesta espectral y el tiempo de duración de la emisión de los compuestos aromáticos (reivindicación 2-6)

El D01 se refiere a una planta de recuperación de aceite caloportador degradado de una instalación solar térmica y su método de recuperación por medio de una separación sucesiva de componentes pesados y ligeros (ver reivindicaciones).

El D02 se refiere al proceso de preparación de un aceite caloportador (ver reivindicaciones).

El D03 se refiere a un método cuantitativo para la determinación de un aceite caloportador mezclado con aceite o grasa polar (ver resumen).

1. NOVEDAD (ART. 6.1 Ley 11/1986) Y ACTIVIDAD INVENTIVA (ART. 8.1 Ley 11/1986)

No se ha encontrado divulgado, sin embargo, en el Estado de la Técnica un método de detección y cuantificación de hidrógeno en un aceite caloportador que como el descrito en las reivindicaciones 1-7.

Por lo tanto se considera que las reivindicaciones 1-7 cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva de acuerdo con los Artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986.