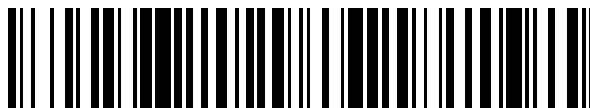


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 336**

21 Número de solicitud: 201730488

51 Int. Cl.:

**G01N 21/59** (2006.01)

**G01N 21/85** (2006.01)

**C08F 120/20** (2006.01)

**G03H 1/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**30.03.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.07.2017**

Fecha de concesión:

**24.10.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**31.10.2017**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100.0%)  
CARRETERA SAN VICENTE DEL RASPEIG, S/N  
03690 SAN VICENTE DEL RASPEIG (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**ORTUÑO SÁNCHEZ, Manuel Francisco ;  
FENOLL GAMBIN, Sandra;  
GALLEGO RICO, Sergi;  
MÁRQUEZ RUIZ, Andrés;  
BELÉNDEZ VÁZQUEZ, Augusto y  
PASCUAL VILLALOBOS, María Inmaculada**

54 Título: **SENSOR HOLOGRÁFICO PARA DETECCIÓN DE ADULTERANTES EN ACEITES  
ESENCIALES Y MÉTODO DE OBTENCIÓN DE DICHO SENSOR**

57 Resumen:

El objeto de la invención es un sensor holográfico para detección de adulterantes en aceites esenciales. Consiste en la utilización de una técnica de registro holográfico y un fotopolímero, en combinación con el aceite esencial del que se quiere evaluar su posible adulteración. El sensor es capaz de detectar distintos tipos de adulterantes de forma cualitativa. También puede realizar una medida cuantitativa del grado de adulteración de un aceite esencial calibrando previamente el sensor para un adulterante concreto. Puede miniaturizarse y fabricarse con un coste bajo en comparación con métodos tradicionales de análisis como la cromatografía de gases y cromatografía líquida de alta resolución. El sensor puede ser utilizado por personal no cualificado.

ES 2 622 336 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

**SENSOR HOLOGRÁFICO PARA DETECCIÓN DE ADULTERANTES EN ACEITES  
ESENCIALES Y MÉTODO DE OBTENCIÓN DE DICHO SENSOR**

**DESCRIPCIÓN**

5 Sensor holográfico para detección de adulterantes en aceites esenciales y método de obtención de dicho sensor.

**CAMPO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un sensor holográfico para detectar adulterantes en aceites esenciales y el método de obtención de dicho sensor. Los aceites esenciales son utilizados en gran cantidad de productos de consumo, desde alimentos y aromas para alimentación, hasta cosmética y perfumería.

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

15 Los aceites esenciales son mezclas de sustancias intensamente aromáticas obtenidas de plantas, flores, frutos, maderas, resinas o raíces por diversos procesos físicos como la destilación, la extracción con disolventes o la compresión. Pueden alcanzar un precio muy elevado en el mercado dado el pequeño porcentaje en el que se encuentran en las especies vegetales de las que provienen.

20 Para comprobar sus características se utilizan diferentes parámetros físicos como la densidad, viscosidad, punto de ebullición, color, etc. No obstante, estas técnicas sencillas no proporcionan datos concluyentes ya que los aceites esenciales presentan variaciones dado su origen natural y el hecho de que factores hídricos, nutricionales, climatológicos o la especie de la planta pueden influir en esta variabilidad. Además, existen potenciales adulterantes que no son detectables mediante mediciones de estos parámetros.

30 Para garantizar la pureza de los aceites esenciales se emplean técnicas sofisticadas de análisis químico como la cromatografía de gases o la cromatografía líquida de alta resolución. Estas técnicas tienen el inconveniente del alto coste de los equipos, del gran espacio necesario dado que se trata de máquinas muy voluminosas, y de la necesidad de personal técnico altamente cualificado para realizar los análisis y la interpretación de los resultados.

En la actualidad, el desarrollo de sensores de bajo coste, portátiles y fáciles de usar, para detección de sustancias y adulterantes es objeto de una gran actividad inventiva.

5 La invención IN3624MU2015 (A) se refiere a un sensor para detección de adulterantes en aceite de pescado. Otras patentes cubren un amplio rango de productos naturales o derivados en los que se detectan adulteraciones. Así el documento CN103399091(A) trata de la adulteración de las proteínas de la leche, la invención CN203224450(U) se refiere a un kit para detección de adulteración en aceite de sésamo, la patente TWI261070(B) se refiere a la detección de adulteración en zumos procedentes del  
10 procesado de cítricos. La patente CN104697954(A) describe un aparato para detectar adulteraciones en aceite de camelia mediante el empleo de radiación electromagnética en el infrarrojo cercano. Ninguna de las matrices mencionadas en estos estudios es comparable a los aceites esenciales: ni la leche, ni el zumo, ni los aceites de sésamo o camelia. Estos aceites son aceites vegetales que contienen principalmente ácidos  
15 grasos, al contrario que los aceites esenciales a los que se refiere la presente invención. Por tanto, ninguna de las invenciones anteriores soluciona el problema de la detección de adulterantes en aceites esenciales.

En cuanto a los métodos de detección, ninguna de las invenciones anteriores utiliza  
20 técnicas holográficas. Sí lo hace la patente DE10147447 (A1) que se refiere a un sensor holográfico para reconocer humedad sobre un cristal de un vehículo de motor. En los últimos años se ha desarrollado a nivel mundial una gran actividad investigadora en relación a sensores holográficos. Numerosas publicaciones muestran la aplicación de técnicas holográficas para el desarrollo de sensores de temperatura, humedad y distintos  
25 tipos de analitos. Algunos ejemplos son los trabajos de Yetisen, A. K. (2014), Naydenova, I. (2009), Leite, E. (2010), Shi, J. (2007), Blyth, J. (1996) o Bianco, G. (2015). En la búsqueda realizada no se ha encontrado ningún estudio en el que se utilicen técnicas holográficas para la detección de adulterantes en aceites esenciales ni para medir la calidad de un aceite esencial. Además, hay publicaciones recientes como las de M.  
30 Moirangthem (2016) y D.J. Mulder (2014), que utilizan polímeros y cristales líquidos en sensores ópticos y para detectar iones metálicos, con técnicas diferentes de las utilizadas en la presente invención, además de que no están relacionadas con los aceites esenciales. Por tanto, ningún estudio muestra la aplicación de técnicas holográficas a la determinación de adulterantes en aceites esenciales.

35

Los aceites esenciales se usan en gran cantidad de productos de consumo, desde alimentos y aromas para alimentación, hasta cosmética y perfumería. El número de empresas que utilizan aceites esenciales como materia prima para sus productos es muy elevado, en cambio, la mayoría no disponen de los recursos económicos y del personal cualificado necesario para realizar análisis mediante cromatografía líquida de alta resolución o cromatografía de gases. Por tanto, se hace necesaria una forma práctica para determinar adulteraciones en aceites esenciales sin necesidad de personal especializado ni de una costosa inversión en equipos de análisis. Al mismo tiempo, se requiere que los análisis se puedan realizar de forma rápida y con un bajo coste por análisis.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Se hace necesario a la luz de lo anteriormente expuesto, desarrollar una nueva tecnología que permita detectar con facilidad adulteraciones en productos de elevado coste como los aceites esenciales.

Aunque las técnicas holográficas y los fotopolímeros utilizados en los estudios citados son similares, la novedad introducida en la presente invención consiste en utilizar el aceite esencial del que se pretende medir su grado de adulteración como un componente del fotopolímero utilizado como material de registro en la técnica holográfica. Es decir, se elige una formulación estándar de un fotopolímero que sea compatible con el aceite esencial del que se quiere medir su grado de adulteración. A continuación se modifica la formulación de ese fotopolímero añadiendo el aceite esencial como un componente adicional del mismo. La modificación que introduce el aceite esencial en el fotopolímero hace que se pueda detectar el grado de adulteración del aceite esencial mediante la técnica holográfica empleada. El aceite esencial modifica la viscosidad del fotopolímero y/o el tamaño de los huecos de la red polimérica formada al utilizar la técnica holográfica. La presencia de adulterantes en el aceite esencial afecta a la viscosidad y/o al tamaño de los huecos de la red polimérica, permitiendo que con la técnica holográfica se pueda detectar si el aceite esencial está adulterado y en qué grado.

Por tanto, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un sensor que utiliza una técnica de registro holográfico, para detectar adulteraciones en aceites esenciales. El sensor consta de al menos dos haces láser que emiten radiación electromagnética dentro del espectro visible, con una longitud de onda comprendida dentro del intervalo 380-780

nanómetros. Los haces inciden en un punto donde se sitúa el fotopolímero modificado sobre un soporte de vidrio o plástico, formando una película líquida o sólida. Radiómetros o semiconductores detectores de luz se sitúan a ambos lados del punto de incidencia de los haces láser para detectar la luz difractada, transmitida y reflejada. La relación entre la luz difractada y la luz incidente permite determinar si el aceite esencial incorporado en el  
5 fotopolímero está adulterado, conociendo previamente la relación que se obtiene con el aceite esencial puro.

Dada la gran sensibilidad de las técnicas holográficas, también es posible determinar el grado de adulteración, es decir, realizar un análisis cuantitativo, si previamente se calibra el sensor para un adulterante específico. Los cambios en la relación de haces de luz se relacionan con el porcentaje de adulterante en el aceite esencial.  
10

El fotopolímero modificado referido anteriormente es una mezcla de los siguientes componentes:  
15

- Monómero acrílico polifuncional, seleccionable de entre los siguientes, pero no limitado: penta-/hexa-acrilato de dipentaeritritol, tetra-acrilato de pentaeritritol, triacrilato de trimetilpropano, con una concentración de 10-90%.
- Cristal líquido nemático con una concentración de 20-60%.
- 20 - Colorante sensibilizador, seleccionable de entre los siguientes, pero no limitado: eosina de etilo, eosina Y, eosina B, azul de metileno, riboflavina, floxina B, eritrosina, rosa bengala, con una concentración de 0,01-10,00%.
- Iniciador de la polimerización, seleccionable de entre los siguientes, pero no limitado: aminoácidos como la N-fenil-glicina, aminas orgánicas, con una  
25 concentración de 0,1-10,0%.
- Aceite esencial sobre el que se quiere determinar el grado de adulteración, con una concentración de 0,1-50,0%.

En una realización en particular puede añadirse un disolvente y/o un tensoactivo para facilitar la homogeneización de los componentes anteriores. El disolvente es seleccionable de entre los siguientes, pero no limitado: un ácido orgánico de cadena lineal con un número de átomos de carbono comprendido entre 5 y 12. La concentración puede estar comprendida entre 0-30%. El tensoactivo se prefiere entre aquellos que son no iónicos, si bien podrían utilizarse algunos tensoactivos de tipo  
35 iónico. La concentración es de 0-20%.

En un segundo aspecto, la presente invención también se refiere al procedimiento para obtener el sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales, que comprende las siguientes etapas:

- 5       - Realización de una malla de orificios roscados con forma de cuadrícula, sobre una placa soporte con un área comprendida entre 2 y 200 cm<sup>2</sup>, dependiendo del tamaño y tipo de láser utilizado
- Fijación de los siguientes componentes sobre la malla con forma de cuadrícula:
  - 10       - Laser de registro
  - Láser de reconstrucción o lectura
  - Dos radiómetros
  - Circuito electrónico registrador de datos
  - Interface de conexión a ordenador, teléfono móvil o tablet
  - Soporte del fotopolímero: dos placas de vidrio o plástico una fija y otra
  - 15       móvil o las dos móviles que se unen mediante un mecanismo de bisagra, permitiendo formar una película de fotopolímero a partir de una gota al aplicar una presión mediante un sistema de tornillo micrométrico y muelle o mediante una chapa metálica de curvatura regulable.
  - Anclaje del soporte de fotopolímero: pieza de plástico o metal que se
  - 20       atornilla a la placa soporte y permite la rápida coloración y extracción del soporte del fotopolímero sin necesidad de quitar tornillos.
  - Fotopolímero modificado
- Unión de los componentes a la placa soporte mediante piezas de plástico o metal atornilladas a los taladros de la placa, que permiten el posicionamiento y
- 25       ajuste de cada componente en la posición correcta.

La presente invención permite detectar la adulteración de un aceite esencial aportando las siguientes ventajas:

- 30       - la detección de adulterantes se realiza de forma rápida;
- el sensor es capaz de detectar adulterantes con diferentes propiedades fisicoquímicas y no solo un determinado tipo de adulterante, es decir, puede detectar distintos tipos de adulterantes sin tener que modificar el sensor;
- también puede calibrarse para un determinado adulterante de forma que pueda hacerse una estimación cuantitativa de la adulteración que presenta un aceite
- 35       esencial;

- el sensor puede trabajar con muestras de aceite esencial del orden de los microlitros.

5 Así mismo, la determinación de la presente invención permite superar inconvenientes en los aspectos que se enumeran a continuación:

- tiene un coste inferior a los métodos utilizados actualmente para esta tarea: cromatografía de gases y cromatografía líquida de alta resolución;
- puede miniaturizarse, con la ventaja de tener un sensor portátil de pequeño tamaño;
- 10 - puede ser manejado por personal con una formación mínima sin necesidad de ser un titulado superior experto en cromatografía.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

15 La determinación de adulterantes en aceites esenciales se lleva a cabo mediante técnicas holográficas en las que se usan haces de láser que emiten radiación electromagnética dentro del espectro visible, con una longitud de onda comprendida dentro del intervalo 380-780 nanómetros. Los haces son filtrados y se ajusta su diámetro entre 0,1-12,0 mm. Los haces se combinan formando un ángulo entre sí comprendido entre 10-350 grados. Los haces inciden en un punto donde se sitúa el  
20 fotopolímero modificado sobre un soporte de vidrio o plástico, formando una película líquida con un espesor de 1-200 micrómetros mediante la aplicación de una presión de 0,01-100 milipascales.

### **EJEMPLO 1: Sensor para detectar adulterantes en aceite esencial de manzanilla**

25 El sensor consta de un láser de 532 nm cuyo haz se filtra y se expande a un diámetro de 5 mm. Este haz se divide en dos formando un ángulo de 32 grados. Adicionalmente un láser de 650 nm también filtrado y con un diámetro de 5 milímetros se combina con los anteriores formando un ángulo de 19,7 grados con la bisectriz que forman los otros dos haces.

30

Los haces inciden en un punto donde se sitúan 16 microlitros del fotopolímero que se describe a continuación sobre una placa de vidrio, aplicando una presión de 0,3 milipascales. Dos radiómetros situados tras el punto de incidencia de los haces láser detectan la luz difractada y transmitida por el fotopolímero y la muestra de aceite  
35 esencial. La relación entre la intensidad de luz difractada y la incidente permite

determinar si el aceite esencial está adulterado. Para ello debe conocerse previamente la citada relación para el aceite esencial puro.

El fotopolímero es una mezcla de los siguientes componentes:

- 5 Penta-/hexa-acrilato de dipentaeritritol 40%
- Cristal líquido nemático 30%
- Eosina de etilo 0,05%
- N-fenil-glicina 0,50%
- Ácido octanoico 9,45%
- 10 Aceite esencial de manzanilla 20%

**EJEMPLO 2: Sensor para determinación cuantitativa del adulterante citrato de trietilo en aceite esencial de menta**

15 El sensor consta de un láser de 532 nm cuyo haz se filtra y se expande a un diámetro de 6 mm. Este haz se divide en dos formando un ángulo de 32 grados. Adicionalmente un láser de 632,8 nm también filtrado y con un diámetro de 6 milímetros se combina con los anteriores formando un ángulo de 19,1 grados con la bisectriz que forman los otros dos haces.

20 Los haces inciden en un punto donde se sitúan sobre un vidrio 20 microlitros del fotopolímero que se describe a continuación, que incluye una muestra de 10 microlitros conteniendo cantidades variables de aceite esencial de menta y citrato de trietilo, mediante la aplicación de una presión de 0,6 milipascales. Dos radiómetros situados tras el punto de incidencia de los haces láser detectan la luz difractada y transmitida por el

25 fotopolímero y las muestras de aceite esencial con citrato de trietilo. Representando la relación entre la intensidad de luz difractada y la incidente frente a la concentración de citrato de trietilo se obtiene una ecuación matemática de ajuste que permite obtener la calibración del sensor. Posteriormente se repite el proceso con una muestra de aceite esencial adulterado con una cantidad desconocida de citrato de trietilo. La comparación

30 de la relación entre la intensidad de luz difractada y la incidente con la ecuación matemática de calibración obtenida anteriormente permite determinar el porcentaje de citrato de trietilo en la muestra de aceite esencial adulterado.



El fotopolímero es una mezcla de los siguientes componentes:

Penta-/hexa-acrilato de dipentaeritritol 35,33%

Cristal líquido nemático 24,00%

Eosina de etilo 0,03%

5 N-fenil-glicina 0,31%

Ácido octanoico 7,00%

Aceite esencial de menta con citrato de trietilo en proporción variable 33,33%

**EJEMPLO 3: Sensor para detectar el adulterante triacetina en aceite esencial de  
10 rosa**

El sensor consta de un láser de 532 nm cuyo haz se filtra y se expande a un diámetro de 5 mm. Este haz se divide en dos formando un ángulo de 32 grados. Adicionalmente un láser de 650 nm también filtrado y con un diámetro de 5 milímetros se combina con los anteriores formando un ángulo de 19,7 grados con la bisectriz que forman los otros dos  
15 haces.

Los haces inciden en un punto donde se sitúan sobre un vidrio 20 microlitros del fotopolímero modificado que se describe a continuación, aplicando una presión de 0,4 milipascuales. Dos radiómetros situados tras el punto de incidencia de los haces láser  
20 detectan la luz difractada y transmitida por el fotopolímero y la muestra de aceite esencial. Posteriormente se repite el proceso con una muestra de aceite esencial de rosa adulterado con triacetina y con una muestra de la que no se sabe si está adulterada o no. La comparación de la relación entre la intensidad de luz difractada y la incidente obtenida para cada muestra permite determinar si el aceite esencial está adulterado.

25

El fotopolímero es una mezcla de los siguientes componentes:

Penta-/hexa-acrilato de dipentaeritritol 40%

Cristal líquido nemático 35%

Eosina de etilo 0,05%

30 N-Metildietanolamina 0,4%

Ácido octanoico 9,55%

Aceite esencial de rosa 15%

**REIVINDICACIONES**

1. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales formado por al menos dos haces láser que emiten radiación electromagnética dentro del espectro visible con una longitud de onda comprendida dentro del intervalo 380-780 nm, un fotopolímero situado en un soporte donde inciden los haces láser y radiómetros o semiconductores detectores de luz que se sitúan a ambos lados del punto de incidencia de los haces láser para detectar la luz difractada y reflejada, caracterizado porque el fotopolímero empleado es una mezcla de:
- monómero acrílico polifuncional,
  - cristal líquido nemático,
  - colorante sensibilizador,
  - iniciador de la polimerización
  - y aceite esencial al cual se le quiere determinar el grado de pureza.
2. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde el monómero acrílico polifuncional es seleccionable entre los siguientes, pero no limitado: penta-/hexa-acrilato de dipentaeritritol, tetra-acrilato de pentaeritritol o triacrilato de trimetilpropano.
3. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 2, donde el monómero acrílico polifuncional es penta-/hexa-acrilato de dipentaeritritol.
4. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde la concentración del monómero acrílico polifuncional está comprendida entre 10-90%.
5. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde la concentración del cristal líquido nemático está comprendida entre 20-60%.
6. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde el colorante sensibilizador es seleccionable de entre los siguientes, pero no limitado: eosina de etilo, eosina Y, eosina B, azul de metileno,

riboflavina, floxina B, eritrosina o rosa bengala.

7. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 6, donde el colorante sensibilizador es eosina de etilo.
- 5
8. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde la concentración del colorante sensibilizador está comprendida entre 0,01-10,00%.
- 10
9. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde el iniciador de la polimerización es seleccionable de entre los siguientes, pero no limitado: aminoácidos como la N-fenil-glicina o aminas orgánicas.
- 15
10. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 9, donde el iniciador de la polimerización es N-fenil-glicina.
11. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde la concentración del iniciador de la polimerización
- 20
- está comprendida entre 0,1-10,0%.
12. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 1, donde la formulación del fotopolímero comprende un disolvente y/o un tensoactivo.
- 25
13. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 12, donde el disolvente es un ácido orgánico de cadena lineal con un número de átomos de carbono comprendido entre 5 y 12.
- 30
14. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 13, donde el disolvente es ácido octanoico.
15. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 12, donde la concentración del disolvente está comprendida
- 35
- entre 0-30%.

16. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 12, donde el tensoactivo puede ser iónico o no iónico.
- 5 17. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 16, donde el tensoactivo es de tipo no iónico.
18. Sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales según la reivindicación 12, donde la concentración del tensoactivo está comprendida  
10 entre 0-20%.
19. Procedimiento para la obtención del sensor holográfico para determinación de adulterantes en aceites esenciales descrito en la reivindicación 1, que comprende las siguientes etapas:
- 15 - Realización de una malla de orificios roscados con forma de cuadrícula, sobre una placa soporte con un área comprendida entre 2 y 200 cm<sup>2</sup>, dependiendo del tamaño y tipo de láser utilizado
- Fijación de los siguientes componentes sobre la malla con forma de cuadrícula:
- 20 - Laser de registro
- Láser de reconstrucción o lectura
- Dos radiómetros
- Circuito electrónico registrador de datos
- Interface de conexión a ordenador, teléfono móvil o tablet
- Soporte del ftopolímero: dos placas de vidrio o plástico una fija y otra  
25 móvil o las dos móviles que se unen mediante un mecanismo de bisagra, permitiendo formar una película de ftopolímero a partir de una gota al aplicar una presión mediante un sistema de tornillo micrométrico y muelle o mediante una chapa metálica de curvatura regulable.
- Anclaje del soporte de ftopolímero: pieza de plástico o metal que se  
30 atornilla a la placa soporte y permite la rápida coloración y extracción del soporte del ftopolímero sin necesidad de quitar tornillos.
- Ftopolímero modificado según se describe en la reivindicación 1.
- Unión de los componentes a la placa soporte mediante piezas de plástico o  
35 metal atornilladas a los taladros de la placa, que permiten el posicionamiento y ajuste de cada componente en la posición correcta.

20. Uso del sensor holográfico descrito según la reivindicación 1 para determinación de adulterantes en aceites esenciales.



②① N.º solicitud: 201730488

②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2017

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	WO 0028354 A2 (DIGILENS INC ET AL.) 18/05/2000, página 4, línea 29-página 8, línea 30; página 18, línea 36-página 20, línea 28.	1-20
A	LERMA-GARCIA, M.J. et al. "Rapid determination of sterols in vegetable oils by CEC using methacrylate ester based monolithic columns". Electrophoresis, 2008, Vol. 29, páginas 4603-4611. Ver página 4603.	1-20
A	CN 204314215U U (UNIV EAST CHINA JIAOTONG) 06/05/2015, (resumen) World Patent Index [en línea]. Thompson Publications, Ltd. [recuperado el 14/06/2017]. Recuperado de EPOQUE, Base de datos WPI. DW201548, Número de acceso 2015-410914.	1-20
A	CN 105424660 A (UNIV TIANJIN COMMERCE) 23/03/2016, (resumen) World Patent Index [en línea]. Thompson Publications, Ltd. [recuperado el 19/06/2017]. Recuperado de EPOQUE, Base de datos WPI DW201626, Número de acceso 2016-195287.	1-20

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  
21.06.2017

Examinador  
M. C. Bautista Sanz

Página  
1/4

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G01N21/59** (2006.01)

**G01N21/85** (2006.01)

**C08F120/20** (2006.01)

**G03H1/00** (2006.01)

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

G01N, C08F, G03H

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

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPESP, COMPDX, INSPEC, HCAPLUS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.06.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-20	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-20	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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	WO 0028354 A2 (DIGILENS INC et al.)	18.05.2000
D02	LERMA-GARCIA, M.J. et al. Electrophoresis, Vol. 29, páginas 4603-4611	2008
D03	CN 204314215U U (UNIV EAST CHINA JIAOTONG)	06.05.2015
D04	CN 105424660 A (UNIV TIANJIN COMMERCE)	23.03.2016

**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 sensor holográfico para la determinación de adulterantes en aceites esenciales caracterizado por un fotopolímero acrílico.

El documento D01 divulga un aparato adecuado para sensor formado por un elemento óptico holográfico, un haz de luz que puede difractar cuando está activado, un detector de la luz difractada y un circuito acoplado al sensor para dar la señal (página 18, línea 36-página 20, línea 28), donde el componente óptico holográfico comprende un fotopolímero formado por un monómero acrílico polifuncional (preferentemente acrilatos de pentaeritrol), un cristal líquido nemático, un colorante sensibilizador (eosina, rosa de bengala, etc) y un iniciador de la polimerización (página 4, línea 29-página 8, línea 30).

La diferencia entre el aparato divulgado en el documento D01 y el sensor de la reivindicación 1 está en que el fotopolímero no incorpora un aceite esencial para determinación de su grado de pureza. No obstante, no resultaría obvio para un experto en la materia la incorporación del aceite esencial del que se pretende medir su pureza en la composición del fotopolímero con el fin de detectar sus adulterantes, por lo que la reivindicación 1 cumple con el requisito de novedad y de actividad inventiva (Arts. 6.1. y 8.1. Ley 11/1986).

Los documentos D02 a D04 divulgan sensores no holográficos para determinar adulterantes en aceites:

El documento D02 divulga un método para detectar la adulteración de aceites vegetales con aceites de soja o de girasol. Para ello utiliza la técnica mixta de electrocromatografía capilar para la determinación de esteroides en los aceites con la ayuda de una columna de un polímero acrílico. Ver página 4603.

Los documentos D03 y D04 divulgan sensores para la determinación de adulterantes en aceites mediante técnicas espectroscópicas. Ver D03: resumen WPI; D04: resumen WPI.

Ninguno de los documentos citados ni cualquier combinación relevante de los mismos dirige al experto en la materia hacia un sensor holográfico como el recogido en la reivindicación 1 para llevar a cabo la determinación de adulterantes en aceites esenciales

En consecuencia, las reivindicaciones de producto 1 a 18, así como las reivindicaciones 19 y 20 relativas al procedimiento de obtención del sensor holográfico y su uso, respectivamente, cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva según los artículos 6.1. y 8.1. de la Ley 11/1986.

En conclusión, se considera que las reivindicaciones 1 a 20 satisfacen los requisitos de patentabilidad establecidos en el artículo 4.1. de la Ley 11/1986.