



(51) Clasificación Internacional de Patentes:
G01N 21/01 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2014/000010

(22) Fecha de presentación internacional:
29 de enero de 2014 (29.01.2014)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201300103 29 de enero de 2013 (29.01.2013) ES

(71) Solicitante: UNIVERSIDAD DE SEVILLA [ES/ES];
OTRI-Universidad de Sevilla, Pabellón de Brasil, Paseo de
las Delicias s/n, E-41013 Sevilla (ES).

(72) Inventores: RODRIGUEZ PULIDO, Francisco José;
Dpto. Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina
Legal, Facultad de Farmacia, C/ Profesor García González 2,
E-41012 Sevilla (ES). GONZÁLEZ-MIRET
MARTÍN, Maria Lourdes; Dpto. Nutrición y
Bromatología, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de
Farmacia, C/ Profesor García González 2, E-41012 Sevilla
(ES). GORDILLO ARROBA, Belén; Dpto. Nutrición y
Bromatología, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de
Farmacia, C/ Profesor García González 2, E-41012 Sevilla
(ES). NOGALES BUENO, Julio; Dpto. Nutrición y
Bromatología, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de

Farmacia, C/ Profesor García González 2, E-41012 Sevilla
(ES). HERNÁNDEZ HIERRO, José Miguel; Dpto.
Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal,
Facultad de Farmacia, C/ Profesor García González 2, E-
41012 Sevilla (ES). ESCUDERO GILETE, Maria Luisa;
Dpto. Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina
Legal, Facultad de Farmacia, C/ Profesor García González
2, E-41012 Sevilla (ES). HEREDIA MIRA, Francisco
José; Dpto. Nutrición y Bromatología, Toxicología y
Medicina Legal, Facultad de Farmacia, C/ Profesor García
González 2, E-41012 Sevilla (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE,
KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DEVICE FOR EVALUATING THE RIPENESS OF GRAPE SEEDS BY MEANS OF IMAGE DIGITALISATION

(54) Título : DISPOSITIVO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DE SEMILLAS DE UVA MEDIANTE DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES

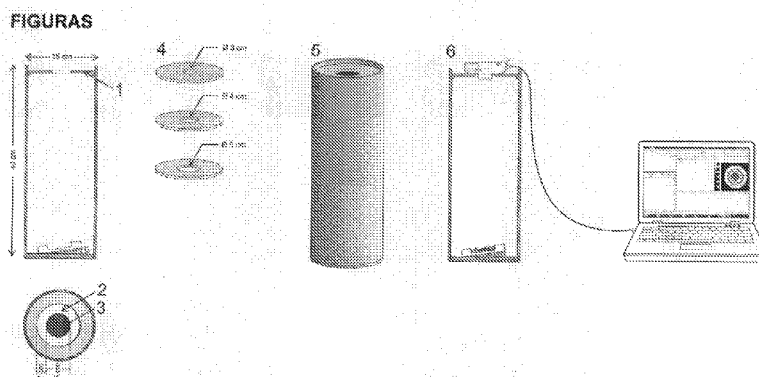


Figura 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for the rapid evaluation of the ripeness of grape seeds by means of image digitalisation. The device consists of a tubular casing to which any compact digital flash camera can be coupled via a circular ring of translucent methacrylate having different openings. The device contains a reservoir for the sample and a surface with a reference target at an inclination of 8° in order to minimise the specular reflection of the light on the sample. The images obtained with the device can be analysed using a computer which predicts the degree of ripeness of the grape seeds based on a colour evaluation. This estimation is essential given the influence of solid grape parts during the winemaking process.

(57) Resumen: La presente invención tiene por objeto un dispositivo que proporciona una evaluación rápida del estado de maduración de las semillas de uva mediante digitalización de imágenes. El dispositivo consiste en una cabina

[Continúa en la página siguiente]





BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

tubular donde se puede acoplar cualquier cámara digital compacta que tenga flash a través de una corona circular de metacrilato translúcido de diferentes aberturas. En su interior contiene un reservorio para la muestra y una superficie con un blanco de referencia con una inclinación de 8° para minimizar los fenómenos de reflexión especular de la iluminación sobre la muestra. Las imágenes obtenidas con este dispositivo pueden ser analizadas mediante un ordenador, que mediante la evaluación de su color predice el grado de madurez de las semillas de uva. Esta estimación es fundamental debido a la influencia de las partes sólidas de la uva durante el proceso de vinificación.

TÍTULO

Dispositivo para la evaluación de la madurez de semillas de uva mediante digitalización de imágenes

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención tiene por objeto un dispositivo que proporciona una evaluación rápida del estado de maduración de las semillas de uva mediante digitalización de imágenes. El dispositivo consiste en una cabina tubular donde se puede acoplar cualquier cámara digital compacta que tenga flash a través de una corona circular de metacrilato translúcido de diferentes aberturas. En su interior contiene un reservorio para la muestra y una superficie con un blanco de referencia con una inclinación de 8° para minimizar los fenómenos de reflexión especular de la iluminación sobre la muestra.

10

Las imágenes obtenidas con este dispositivo pueden ser analizadas mediante un ordenador, que mediante la evaluación de su color predice el grado de madurez de las semillas de uva. Esta estimación es fundamental debido a la influencia de las partes sólidas de la uva durante el proceso de vinificación.

15

20

ESTADO DE LA TÉCNICA

Las semillas de uva tienen gran repercusión en la calidad del vino debido a los compuestos fenólicos que contienen. Además de su reconocido valor farmacológico, son responsables de la estructura, cuerpo y estabilidad del vino, estando también directamente implicadas en la estabilidad del color. Su presencia no es estática en el tiempo, ya que fenómenos de polimerización hacen que varíen durante todo el desarrollo del fruto tanto cualitativa como cuantitativamente. Así, vinos elaborados con uvas insuficientemente maduras tendrán componentes agresivos y astringentes no deseados. Al mismo tiempo, este proceso de maduración se ve afectado por factores externos como el clima, el suelo, la disponibilidad de agua, la fertilización, la variedad, etc.

25

30

Los métodos actuales de análisis para evaluar el estado de maduración de las partes de la uva requieren procesos físicos y químicos, que aunque satisfacen las necesidades del análisis, consumen gran cantidad tiempo y reactivos. De ahí surge la necesidad de desarrollar técnicas rápidas y objetivas para evaluar las uvas, sustituyendo en la medida de lo posible el análisis químico convencional. Las técnicas ópticas, y más específicamente la colorimetría triestímulo es una alternativa idónea debido a la alta correspondencia entre el color y la composición química en productos alimentarios. De

35

hecho, existen estudios específicos del uso de esta técnica de visión artificial que prueban esta correspondencia en semillas de uva. Por otro lado, la aplicación de técnicas de análisis de imagen supone un avance en cuanto a la consideración de la apariencia como concepto más amplio que el color, porque a partir de una imagen digital y basándose en discontinuidades de la matriz de puntos que compone dicha imagen, además de medir el color, se pueden evaluar parámetros de morfología y textura tales como tamaño, área o heterogeneidad.

Adquiriendo imágenes bajo ciertas condiciones y con el tratamiento de datos adecuado, es posible medir el color instrumentalmente mediante digitalización. Una cámara digital recibe las imágenes en un dispositivo CCD (siglas en inglés de charge-coupled device: dispositivo de carga acoplada), circuito que contiene un número de condensadores que son estimulados por la radiación registrando gradaciones de luz en tres colores básicos: rojo, verde y azul (RGB). Por lo tanto, cada píxel de la imagen contiene un valor para cada uno de los canales RGB. Este espacio de color RGB no es continuo, y puede tomar cada canal un valor entero entre 0 y 255 lo que hace un total de más de 16 millones de colores. Para la medida del color de una manera subjetiva, es necesario realizar la transformación desde el espacio de color RGB a los espacios recomendados por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE). Esta transformación no es directa y se necesita una calibración que depende entre otros factores, de la iluminación en la captura de las imágenes.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El dispositivo objeto de la presente invención permite la adquisición de imágenes de semilla de uva de una manera controlada para su posterior análisis por ordenador.

La parte superior del dispositivo consiste en una corona circular disponible en diferentes aberturas para que pueda adaptarse al objetivo de cualquier cámara digital compacta. Esta corona circular está fabricada con metacrilato translúcido, permitiendo la entrada de la luz blanca del flash de la cámara y convirtiéndola en luz difusa. La cabina tiene forma tubular e impide la reflexión caótica de la luz del flash. De esta manera, la única iluminación que recibe la muestra será la proveniente del difusor de luz superior. Sus dimensiones, de 40 cm, aseguran una distancia adecuada para que la muestra tenga suficiente luz, que la cámara pueda enfocar correctamente y que además la imagen no pierda resolución por la excesiva lejanía de la muestra. En la parte inferior del dispositivo, está ubicado el compartimento de la muestra. Este consta de una corona circular fabricada con sulfato de bario prensado, reconocido como blanco de referencia en

colorimetría. En el interior de la corona circular está el reservorio donde se coloca la muestra para su análisis. El conjunto del blanco de referencia y el reservorio de la muestra están inclinados 8° respecto a la base del dispositivo, minimizando así los fenómenos de reflexión especular de la iluminación sobre la muestra. Por otro lado, el cuerpo tubular del dispositivo puede separarse de la base para facilitar el acceso al compartimento de la muestra.

Una vez que se adquiere la imagen, un programa informático identifica las semillas y mide su color mediante tras aplicar un algoritmo de transformación del espacio de color RGB a espacios de color recomendados por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE). Esta transformación de color se realiza a partir del blanco de referencia de sulfato de bario incluido en el dispositivo. Los parámetros de color y de apariencia de las semillas son comparados con una base de donde se obtiene su estado de maduración.

El dispositivo se puede utilizar sin estar conectado permanentemente al ordenador. Así, permite la adquisición de cuantas imágenes sean necesarias y realizar el análisis de las imágenes en batería por el software posteriormente.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1.- Descripción del dispositivo.

1. Difusor de metacrilato
2. Corona circular (BaSO_4) de 2 cm
3. Reservorio de muestra de 5 cm
4. Difusores de metacrilato con diferentes aperturas de 3, 4 y 5 cm
5. Vista en perspectiva del dispositivo
6. Esquema de montaje con una cámara digital compacta, colocación de la muestra en el reservorio y conexión al ordenador

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la evaluación de la madurez fenólica de semillas de uva mediante digitalización de imágenes, caracterizado porque consta de:
- 5 a) una corona circular de metacrilato translúcido situado en la parte superior, disponible en diferentes aperturas para adaptarse al objetivo de cualquier cámara digital compacta.
- b) una cabina tubular con unas dimensiones de 40 cm, preferentemente, para asegurar una distancia adecuada a la muestra.
- 10 c) una corona circular en la base del dispositivo de sulfato de bario prensado como blanco de referencia con un reservorio en su interior donde se coloca la muestra para el análisis.
2. Dispositivo para la evaluación de la madurez fenólica de semillas de uva mediante digitalización de imágenes según reivindicación 1, caracterizado porque la corona circular situada en la base del dispositivo está inclinada 8° para minimizar los fenómenos de reflexión especular de la iluminación sobre la muestra.
- 15 3. Dispositivo para la evaluación de la madurez fenólica de semillas de uva mediante digitalización de imágenes según reivindicación 1, caracterizado porque la cabina tubular se separa de la corona circular de la base para el acceso al dispositivo de la muestra.
- 20

25

30

35

FIGURAS

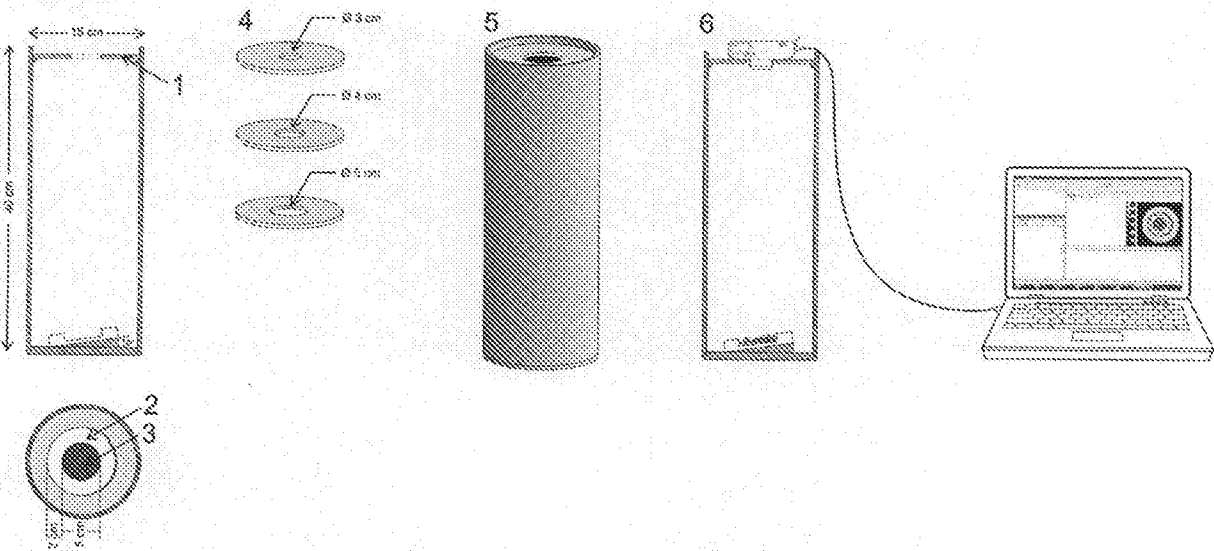


Figura 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2014/000010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/01 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI, BIOSIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RODRIGUEZ-PULIDO FRANCISCO J et al. Ripeness Estimation of grape berries and seeds by image analysis. <i>Computers and Electronics in Agriculture</i> 03/2012 VOL: 82Pages: 128-133 ISSN 0168-1699(print)-ISSN 1872-7107(electronic)Doi: doi:10.1016/j.compag.2012.01.004, abstract.	1-3
A	MARIA JIMENEZ ALEYDA et al. Physicochemical Characterization of gulupa (<i>Passiflora edulis</i> Sims. foedulis) fruit from Colombia during the ripening. <i>Food Research International</i> 08/2011 VOL: 44 No: 7, Sp. Iss.SI Pags: 1912-1918 ISSN 0963-9969(print)- ISSN 1873-7145(electronic)Doi: doi:10.1016/j.foodres.2010.11.007, abstract.	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05/05/2014

Date of mailing of the international search report
(08/05/2014)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
I. Rueda Molíns

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3493279

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2014/000010

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RODRIGUEZ-PULIDO FRANCISCO J et al. Preliminary study to determine the phenolic maturity stage of grape seeds by computer vision. <i>Analytica Chimica Acta</i> 06/2012 VOL: 732 No: Sp. Iss. SI Pags: 78-82ISSN 0003-2670(print)-ISSN 1873-4324(electronic)Doi: doi:10.1016/j.aca.2012.01.005, abstract.	1-3
A	UA 67673 A (SCIENT PRODUCTION FIRM LTD LIA - BIELTLTD LTD LIABILITY COMPAN) 15/06/2004, figures.	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2014/000010

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
UA67673 A	15.06.2004	NONE	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2014/000010

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

G01N21/01 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

G01N

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES, WPI, BIOSIS

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	RODRIGUEZ-PULIDO FRANCISCO J et al. Ripeness estimation of grape berries and seeds by image analysis. <i>Computers and Electronics in Agriculture</i> 03/2012 VOL: 82 Pags: 128-133 ISSN 0168-1699(print)-ISSN 1872-7107(electronic)Doi: doi:10.1016/j.compag.2012.01.004, resumen.	1-3
A	MARIA JIMENEZ ALEYDA et al. Physicochemical Characterization of gulupa (<i>Passiflora edulis</i> Sims. foedulis) fruit from Colombia during the ripening. <i>Food Research International</i> 08/2011 VOL: 44 No: 7, Sp. Iss.SI Pags: 1912-1918 ISSN 0963-9969(print)- ISSN 1873-7145(electronic)Doi: doi:10.1016/j.foodres.2010.11.007, resumen.	1-3

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
05/05/2014

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
08 de mayo de 2014 (08/05/2014)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
I. Rueda Molíns
Nº de teléfono 91 3493279

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2014/000010

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	RODRIGUEZ-PULIDO FRANCISCO J et al. Preliminary study to determine the phenolic maturity stage of grape seeds by computer vision. <i>Analytica Chimica Acta</i> 06/2012 VOL: 732 No: Sp. Iss. SI Pags: 78-82ISSN 0003-2670(print)-ISSN 1873-4324(electronic)Doi: doi:10.1016/j.aca.2012.01.005, resumen.	1-3
A	UA 67673 A (SCIENT PRODUCTION FIRM LTD LIA - BIELTLTD LTD LIABILITY COMPAN) 15/06/2004, figuras.	1-3

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2014/000010

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
UA67673 A	15.06.2004	NINGUNO	